



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0127090  
(43) 공개일자 2016년11월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

*A41D 13/11* (2006.01) *A62B 18/02* (2006.01)  
*A62B 18/08* (2006.01) *A62B 18/10* (2006.01)  
*A62B 23/02* (2006.01)

(52) CPC특허분류

*A41D 13/1161* (2013.01)  
*A62B 18/02* (2013.01)

(21) 출원번호 10-2016-7026592

(22) 출원일자(국제) 2015년02월23일

심사청구일자 없음

(85) 번역문제출일자 2016년09월26일

(86) 국제출원번호 PCT/US2015/017036

(87) 국제공개번호 WO 2015/130591

국제공개일자 2015년09월03일

(30) 우선권주장

61/945,456 2014년02월27일 미국(US)

(71) 출원인

쓰리엠 이노베이티브 프로퍼티즈 캄파니  
미국 55133-3427 미네소타주 세인트 폴 피.오.박  
스 33427 쓰리엠 센터

(72) 발명자

뉴엔 나트 하 티

미국 미네소타주 55133-3427 세인트 폴 포스트 오  
피스 박스 33427 쓰리엠 센터

오센 로널드 더블유

미국 미네소타주 55133-3427 세인트 폴 포스트 오  
피스 박스 33427 쓰리엠 센터

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

제일특허법인

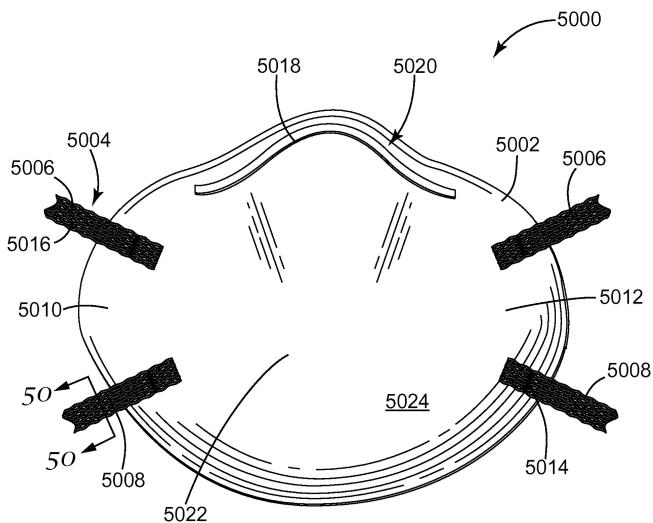
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 투각 구조를 갖는 탄성 스트랩을 구비한 호흡기

### (57) 요 약

호흡기의 다양한 실시예가 개시된다. 호흡기는 마스크 본체 및 대향하는 측부 상에서 마스크 본체에 고정되는 하나 이상의 탄성 스트랩을 포함할 수 있다. 탄성 스트랩은 투각 구성을 가질 수 있고, 중합체 스트랜드의 어레 이를 갖는 네팅을 포함할 수 있으며, 중합체 스트랜드는 어레이 전체에 걸쳐 접합 영역에서 주기적으로 함께 결합된다. 하나 이상의 실시예에서, 투각 탄성 스트랩은 통상적인 스트랩보다 더 가볍고 더욱 통기성이다. 이러한 통기성의 개선은 호흡기를 착용하기에 더욱 편안하게 만들 수 있다.

대 표 도 - 도49



(52) CPC특허분류

*A62B 18/084* (2013.01)

*A62B 18/10* (2013.01)

*A62B 23/025* (2013.01)

(72) 발명자

**슈에 토마스 제이**

미국 미네소타주 55133-3427 세인트 폴 포스트 오

피스 박스 33427 쓰리엠 센터

---

**앙가드지방드 시예드 에이**

미국 미네소타주 55133-3427 세인트 폴 포스트 오  
피스 박스 33427 쓰리엠 센터

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

호흡기(respirator)로서,

마스크 본체; 및

상기 마스크 본체의 대향하는 측부 상에서 상기 마스크 본체에 결합되는 하나 이상의 탄성 스트랩(elastic strap)을 포함하는 하니스(harness)

를 포함하고,

상기 스트랩(들)은 중합체 스트랜드(polymeric strand)의 어레이를 갖는 네팅(netting)을 포함하며, 상기 중합체 스트랜드는 상기 어레이 전체에 걸쳐 접합 영역에서 주기적으로 함께 결합되지만 실질적으로 서로 교차하지 않는, 호흡기.

#### 청구항 2

제1항에 있어서, 상기 스트랩(들)은 최대 1 밀리미터의 두께를 갖는, 호흡기.

#### 청구항 3

제1항에 있어서, 상기 하나 이상의 스트랩(들) 중 적어도 하나는 상기 네팅의 제1 및 제2 층을 포함하고, 상기 네팅의 상기 제1 및 제2 층은 서로 고정되는, 호흡기.

#### 청구항 4

제3항에 있어서, 상기 하나 이상의 스트랩(들) 중 적어도 하나는 상기 네팅의 제1 및 제2 층을 포함하고, 상기 네팅의 상기 제1 및 제2 층은 서로 직접 고정되는, 호흡기.

#### 청구항 5

제4항에 있어서, 상기 제1 네팅 층은 상기 제2 네팅 층의 색과 상이한 제1 색을 갖는, 호흡기.

#### 청구항 6

제5항에 있어서, 상기 제1 및 제2 네팅 층은 각각의 상기 층 내의 상기 중합체 스트랜드의 어레이가 상기 스트랩(들)의 주 표면 상으로 투영된 평면으로부터 볼 때 서로 대응하도록 서로 고정되는, 호흡기.

#### 청구항 7

제1항에 있어서, 상기 중합체 스트랜드의 어레이는 사람이 상기 어레이를 투시(see through)하도록 허용하는 개방 공간을 갖는, 호흡기.

#### 청구항 8

제7항에 있어서, 상기 개방 공간은 공기 투과성인, 호흡기.

#### 청구항 9

제8항에 있어서, 상기 개방 공간은 크기가 약 0.1 내지 40  $\text{mm}^2$ 인, 호흡기.

#### 청구항 10

제9항에 있어서, 상기 스트랜드는 약 0.03 내지 1  $\text{mm}$ 의 단면적을 갖는, 호흡기.

#### 청구항 11

제10항에 있어서, 상기 스트랜드 중 하나 이상은 블록 공중합체를 포함하는, 호흡기.

### 청구항 12

제11항에 있어서, 상기 블록 공중합체는 스티렌-에틸렌-부틸렌 블록 공중합체인, 호흡기.

### 청구항 13

제12항에 있어서, 안면부 여과식(filtering face-piece) 호흡기인, 호흡기.

### 청구항 14

제13항에 있어서, 상기 하니스는 상기 마스크 본체의 제1 및 제2 측부에 각각 초음파 용접되는 제1 및 제2 스트랩을 포함하는, 호흡기.

### 청구항 15

호흡기로서,

마스크 본체; 및

투각 구조(openwork construction)을 갖는 하나 이상의 탄성 스트랩을 포함하는 하니스  
를 포함하는, 호흡기.

### 청구항 16

제15항에 있어서, 상기 투각 구조물은 네팅인, 호흡기.

### 청구항 17

제16항에 있어서, 상기 네팅은 서로 교차하지 않는 일련의 스트랜드를 포함하는, 호흡기.

### 청구항 18

제16항에 있어서, 안면부 여과식 호흡기인, 호흡기.

### 청구항 19

제18항에 있어서, 상기 하니스는 상기 마스크 본체의 제1 및 제2 측부에 각각 용접되는 제1 및 제2 스트랩을 포함하는, 호흡기.

### 청구항 20

제19항에 있어서, 상기 제1 및 제2 스트랩은 상기 네팅의 제1 및 제2 층을 각각 포함하고, 상기 네팅의 상기 제1 및 제2 층은 서로 직접 고정되며, 상기 제1 네팅 층은 상기 제2 네팅 층의 색과 상이한 제1 색을 갖고, 상기 제1 및 제2 네팅 층은 각각의 상기 층 내의 상기 중합체 스트랜드의 어레이가 상기 스트랩(들)의 주 표면 상으로 투영된 평면으로부터 볼 때 서로 대응하도록 서로 고정되는, 호흡기.

## 발명의 설명

### 배경기술

[0001] 호흡기(respirator)는 흔히 하기의 2가지 통상의 목적 중 적어도 하나를 위해 사람의 호흡 통로 위에 착용된다: (1) 불순물 또는 오염물이 착용자의 호흡기계로 들어가는 것을 방지하기 위한 것; 및 (2) 다른 사람 또는 물건을, 착용자에 의해 호기되는 병원체 및 다른 오염물에 노출되는 것으로부터 보호하기 위한 것. 첫 번째 상황에서, 호흡기는 공기가 착용자에게 유해한 입자를 함유하는 환경에서, 예를 들어 자동차 정비소에서 착용된다. 두 번째 상황에서, 호흡기는 다른 사람 또는 물건에 대한 오염의 위험이 있는 환경에서, 예를 들어 수술실 또는 청정실에서 착용된다.

[0002] 호흡기에는 통상적으로 하나 이상의 스트랩(strap)을 포함하는 하니스(harness)가 제공된다. 이를 스트랩은 흔히 브레이딩된 웨브(braided web) 또는 크레이튼 고무(Kraton rubber)와 같은 탄성중합체 재료로 제조된다. 예

컨대, 쉬에(Xue)의 미국 특허 제6,332,465호, 디브(Deeb) 등의 국제 출원 공개 W09831743호, 및 브라이언트(Bryant) 등의 국제 출원 공개 W09732493 A1호를 참조한다. 이들 스트랩은 전형적으로 외양이 중실형(solid)인데, 즉 부분적으로 또는 완전히 스트랩을 투시할 수 없다. 알려진 스트랩의 중실형 특성은 전체 제품 중량을 증가시킬 수 있고, 착용자의 목 상에서의 열 정체(heat retention)를 증가시킬 수 있다. 또한, 통상적인 호흡기 스트랩은 스트랩이 전체에 걸쳐 하나의 색을 나타내도록 구성된다. 따라서, 양쪽 주 스트랩 표면이 동일한 외양을 갖는다. 따라서, 스트랩이 꼬이는지를 알아차리기 어려울 수 있다. 스트랩은 또한 대체로 평이한(plain) 중실형 외양을 나타냄으로써, 또는 한 가지 초파의 색을 나타내는 것에 의한 미적으로 다채롭거나 예술적일 임의의 기회를 박탈당한다.

[0003] 다양한 알려진 호흡기 및 그들의 하니스가 하기의 미국 특허에 제시된다: 유샤크(Yuschak) 등의 재발행 특허 제39,493호; 브라운(Braun)의 제4,790,306호; 크론저(Kronzer) 등의 제7,131,442호; 앙가드지반트(Angadj ivand) 등의 제6,923,182호 및 제6,041,782호; 다이루드(Dyrud) 등의 제4,807,619호; 베르그(Berg)의 제4,536,440호; 보스톡(Bostock) 등의 제6,568,392호 및 제6,484,722호; 및 첸(Chen)의 제6,394,090호. 또한, 더피(Duffy) 등의 미국 특허 출원 제2001/0067700호 및 제2010/0154805호; 스풋(Spoo) 등의 미국 의장 특허 제659,821호; 웨스트버그(Westberg) 등의 미국 특허 제3,521,630호; 및 대한민국 특허 제100467924호를 참조한다.

### 발명의 내용

[0004] 일 태양에서, 본 개시 내용은 마스크 본체 및 마스크 본체의 대향하는 측부 상에서 마스크 본체에 결합되는 하나 이상의 탄성 스트랩을 포함하는 하니스를 포함하는 호흡기를 제공한다. 탄성 스트랩(들)은 중합체 스트랜드(polymeric strand)의 어레이를 갖는 네팅(netting)을 포함하며, 중합체 스트랜드는 어레이 전체에 걸쳐 접합 영역에서 주기적으로 함께 결합되지만 실질적으로 서로 교차하지 않는다.

[0005] 다른 태양에서, 본 개시 내용은 마스크 본체 및 투각 구조(openwork construction)을 갖는 하나 이상의 탄성 스트랩을 포함하는 하니스를 포함하는 호흡기를 제공한다.

[0006] 하나 이상의 실시예에서, 투각 구조는 중합체 스트랜드의 어레이를 갖는 네팅의 형태일 수 있고, 중합체 스트랜드는 어레이 전체에 걸쳐 접합 영역에서 주기적으로 함께 결합되지만 실질적으로 서로 교차하지 않는다. 스트랩이 투각이기 때문에, 스트랩은 스트랜드들 사이에 개방 공간 또는 공극을 가진 "투시(see-through)" 외양을 가질 수 있다. 스트랩의 다공성 구조는 그것들이 통기하도록 허용하며, 이는 열이 더욱 쉽게 이동되도록 허용하여, 스트랩을 착용자에게 더욱 편안하게 만든다. 스트랩은 또한 그것들이 전체에 걸쳐 중실형이지 않기 때문에 중량이 통상적인 스트랩보다 가벼울 수 있다. 하나 이상의 실시예에서, 제1 및 제2 어레이가 서로 병치될 수 있으며, 이때 각각의 어레이는 상이한 색을 갖는다. 스트랩의 양측의 상이한 색은 착용자가 스트랩이 꼬이는지를 쉽게 검출할 수 있게 할 수 있다. 상이하게 칠해진 어레이는 또한 다양한 미적 디자인이 제공되도록 허용할 수 있다.

### 용어 해설

[0008] 아래에 기재된 용어는 다음과 같이 정의된 의미를 가질 것이다:

[0009] "어레이"는 정돈된 배열을 의미하고;

[0010] "접합 영역"은 2개 이상의 스트랜드가 함께 유지되는 그러한 2개 이상의 스트랜드의 면적 및/또는 체적을 의미하고;

[0011] "포함하다" 또는 "포함하는"은 특허 용어에서 표준인 것과 같은 그의 정의를 의미하며, "구비하다", "갖는", 또는 "함유하는"과 일반적으로 동의어인 개방형(open-ended) 용어이다. "포함하다", "구비하다", "갖는", 및 "함유하는"과 이들의 변형이 통상적으로 사용되는 개방형 용어이지만, 본 개시 내용은 또한 본 발명의 호흡기의 그의 의도된 기능을 제공함에 있어서의 성능에 대해 악영향을 미칠 것 또는 요소만을 배제한다는 점에서 반개방형 용어인 "~로 본질적으로 이루어지다"와 같은 보다 좁은 용어를 사용하여 적합하게 기술될 수 있고;

[0012] "청정 공기"는 여과되어 오염물을 제거한 다량의 대기 중의 주위 공기를 의미하고;

[0013] "교차(cross over)"는 교점을 지나 계속됨을 의미하고;

[0014] "가로방향 치수(crosswise dimension)"는 호흡기를 전방으로부터 볼 때 좌우로 호흡기를 가로질러 측방향으로 연장되는 치수이고;

[0015] "오염물"은 입자(먼지, 안개 및 연무를 포함함), 및/또는 일반적으로 입자인 것으로 간주되지 않을 수 있지만

(예컨대, 유기 증기 등) 공기 중에 혼탁될 수 있는 다른 물질을 의미하고;

[0016] "컵-형상의 구성" 및 그의 변형은 사람의 코 및 입을 적절히 덮을 수 있는 임의의 용기-유형 형상을 의미하고;

[0017] "탄성"은 스트랩에 손상을 주지 않고서 적어도 100% 연신되고 본질적으로 원래 치수로 복원될 수 있는 것을 의미하고;

[0018] 교차에 관하여 "실질적으로 그렇지 않다"는 적어도 50% 그렇지 않다는 것을 의미하고;

[0019] "외부 기체 공간"은 호기된 기체가 마스크 본체 및/또는 호기 벨브를 통해 이를 지나 통과한 후에 들어가는 주위 대기 기체 공간을 의미하고;

[0020] "안면부 여과식(filtering face-piece)"은 마스크 본체 자체가 그것을 통과하는 공기를 여과하도록 설계되고; 이러한 목적을 달성하기 위해 마스크 본체에 부착되거나 그 내에 성형된 별도로 식별가능한 필터 카트리지 또는 삽입-성형된 필터 요소가 존재하지 않는 것을 의미하며;

[0021] "필터" 또는 "여과 층"은 공기-투과성 재료의 하나 이상의 층을 의미하고, 이러한 층(들)은 그것을 통과하는 공기 스트림으로부터 (입자와 같은) 오염물을 제거하는 주된 목적을 위해 구성되며;

[0022] "필터 매체"는 그것을 통과하는 공기로부터 오염물을 제거하도록 설계된 공기-투과성 구조물을 의미하고;

[0023] "여과 구조물"은 공기를 여과하는 일반적으로 공기-투과성인 구조물을 의미하고;

[0024] "하니스"는 마스크 본체를 착용자의 안면 상에 지지하는 것을 보조하는 구조물 또는 부품들의 조합을 의미하고;

[0025] "내부 기체 공간"은 마스크 본체와 사람의 안면 사이의 공간을 의미하고;

[0026] "~에 결합되는"은 직접적으로 또는 간접적으로 고정되는 것을 의미하고;

[0027] "마스크 본체"는, 사람의 코 및 입 위에 맞춰지도록 설계되며 외부 기체 공간으로부터 분리된 내부 기체 공간을 한정하는 데 도움을 주는 구조물을 의미하고;

[0028] "네팅"은 개구들이 정돈된 배열을 이루고 있는 투각 구조물을 의미하고;

[0029] "중합체"는 규칙적으로 또는 불규칙적으로 배열된, 반복되는 화학 단위를 함유하는 재료를 의미하고;

[0030] "중합체" 및 "플라스틱"은 각각, 하나 이상의 중합체를 주로 포함하고 다른 성분을 또한 함유할 수 있는 재료를 의미하고;

[0031] "투각"은 공기가 그것을 쉽게 통과하기에 그리고 사람이 육안으로(즉, 기구의 도움 없이) 그것을 투시하기에 충분히 크게 크기 설정되는 개방 공간을 갖는 것을 의미하고;

[0032] "대향하는"은 반대편을 의미하고;

[0033] "복수"는 2개 이상을 의미하고;

[0034] "호흡기"는 착용자가 호흡할 청정 공기를 제공받도록 사람에 의해 착용되는 공기 여과 장치를 의미하고;

[0035] "측부"는 마스크 본체가 직립 위치로 배향되고 전방으로부터 볼 때 마스크 본체를 중심에서 그리고 수직으로 양분하는 평면으로부터 멀리 떨어진 마스크 본체 상의 영역을 의미하고;

[0036] "스트랜드"는 긴 필라멘트 또는 실 같은(threadlike) 유형의 구조물을 의미하고;

[0037] "스트랩"은 대체로 평평한 긴 구조물을 의미한다.

### 도면의 간단한 설명

[0038] 도 1은 복수의 심(shim), 일 세트의 단부 블록, 구성요소들을 조립하기 위한 볼트, 및 압출될 재료를 위한 입구 피팅(inlet fitting)을 포함하는, 본 개시 내용의 일 세트의 압출 다이 요소의 예시적인 실시예의 분해 사시도.

도 2는 도 1의 심들 중 하나의 심의 평면도.

도 3은 도 1의 심들 중 상이한 하나의 심의 평면도.

도 4는 본 명세서에 기술된 예시적인 압출 다이의 사시도.

도 5는 예시적인 압출 다이의 (그리고 예 5에 사용되는) 분배 표면의 일부분의 정면도.

도 6은 본 개시 내용에 따른 압출 다이의 대안적인 예시적인 실시예의 분해 사시도로서, 복수의 심, 일 세트의 단부 블록, 구성요소들을 조립하기 위한 볼트, 및 압출될 재료를 위한 입구 피팅이 매니폴드 본체(manifold body) 내에 클램핑되는(clamped) 도면.

도 7은 도 6의 심들 중 하나의 심의 평면도로서, 도 2가 도 1과 관련되는 방식과 동일한 방식으로 도 6과 관련되는 도면.

도 8은 도 6의 심들 중 상이한 하나의 심의 평면도로서, 도 3이 도 1과 관련되는 방식과 동일한 방식으로 도 6과 관련되는 도면.

도 9은 조립된 상태의 도 6의 실시예의 사시도.

도 10은 중합체 재료를 공급받고 네트(net)를 형성하는, 본 명세서에 기술된 예시적인 압출 다이의 일부분의 개략적인 사시도.

도 11은 본 명세서에 기술된 (그리고 예 1 및 예 2에 사용되는) 예시적인 압출 다이의 분배 표면의 일부분의 정면도.

도 12는 본 명세서에 기술된 (그리고 예 4에 사용되는) 예시적인 압출 다이의 분배 표면의 일부분의 정면도.

도 13은 본 명세서에 기술된 예시적인 네팅의 10배 디지털 광학 이미지(예 1 참조).

도 14는 본 명세서에 기술된 예시적인 네팅의 10배 디지털 광학 이미지(예 2 참조).

도 15는 본 명세서에 기술된 (그리고 예 3에 사용되는) 예시적인 압출 다이의 분배 표면의 일부분의 정면도.

도 16은 본 명세서에 기술된 예시적인 네팅의 10배 디지털 광학 이미지(예 3 참조).

도 17은 본 명세서에 기술된 예시적인 네팅의 10배 디지털 광학 이미지(예 4 참조).

도 18은 본 명세서에 기술된 예시적인 네팅의 10배 디지털 광학 이미지(예 5 참조).

도 19는 본 명세서에 기술된 예시적인 네팅의 10배 디지털 광학 이미지(예 6 참조).

도 20은 본 명세서에 기술된 예시적인 네팅의 10배 디지털 광학 이미지(예 7 참조).

도 21은 본 명세서에 기술된 예시적인 네팅의 10배 디지털 광학 이미지(예 8 참조).

도 22는 본 명세서에 기술된 예시적인 네팅의 10배 디지털 광학 이미지(예 9 참조).

도 23은 본 명세서에 기술된 예시적인 네팅의 10배 디지털 광학 이미지(예 10 참조).

도 24는 본 명세서에 기술된 (그리고 예 11에 사용되는) 예시적인 압출 다이의 분배 표면의 일부분의 정면도.

도 25는 본 명세서에 기술된 예시적인 네팅의 10배 디지털 광학 이미지(예 11 참조).

도 26은 본 명세서에 기술된 예시적인 네팅의 10배 디지털 광학 이미지(예 12 참조).

도 27은 본 명세서에 기술된 (그리고 예 13에 사용되는) 예시적인 압출 다이의 분배 표면의 일부분의 정면도.

도 28은 본 명세서에 기술된 예시적인 네팅의 10배 디지털 광학 이미지(예 13 참조).

도 29는 본 명세서에 기술된 (그리고 예 14에 사용되는) 예시적인 압출 다이의 분배 표면의 일부분의 정면도.

도 30은 본 명세서에 기술된 예시적인 네팅의 10배 디지털 광학 이미지(예 14 참조).

도 31은 본 명세서에 기술된 예시적인 네팅의 10배 디지털 광학 이미지(예 15 참조).

도 32는 본 명세서에 기술된 (그리고 예 16에 사용되는) 예시적인 압출 다이의 분배 표면의 일부분의 정면도.

도 33은 본 명세서에 기술된 예시적인 네팅의 10배 디지털 사진 이미지(예 16 참조).

도 34는 본 명세서에 기술된 (그리고 예 17에 사용되는) 예시적인 압출 다이의 분배 표면의 일부분의 정면도.

도 35는 본 명세서에 기술된 예시적인 네팅의 10배 디지털 광학 이미지(예 17 참조).

도 36은 본 명세서에 기술된 예시적인 네팅의 10배 디지털 광학 이미지(예 18 참조).

도 37은 본 명세서에 기술된 (그리고 예 19에 사용되는) 예시적인 압출 다이의 분배 표면의 일부분의 정면도.

도 38은 본 명세서에 기술된 예시적인 리본 영역-네팅-필름-네팅-리본 영역 물품의 디지털 광학 이미지(예 19 참조).

도 39는 본 명세서에 기술된 예시적인 네팅의 10배 디지털 광학 이미지(예 20 참조).

도 40은 접합 라인(bond line)을 갖는, 본 명세서에 기술된 예시적인 네팅의 10배 디지털 광학 이미지(예 21 참조).

도 41은 접합 라인을 갖는, 본 명세서에 기술된 예시적인 네팅의 10배 디지털 광학 이미지(예 22 참조).

도 42는 접합 라인을 갖는, 본 명세서에 기술된 예시적인 네팅의 10배 디지털 광학 이미지(예 23 참조).

도 43은 접합 라인을 갖는, 본 명세서에 기술된 예시적인 네팅의 10배 디지털 광학 이미지(예 24 참조).

도 44는 단일 공동으로부터 압출된, 본 명세서에 기술된 네팅을 제조하기 위한 예시적인 심의 평면도.

도 45는 도 44의 심과 함께 본 명세서에 기술된 네팅을 제조하기 위한 예시적인 심의 평면도.

도 46은 도 44 및 도 45의 심과 함께 본 명세서에 기술된 네팅을 제조하기 위한 예시적인 스페이서 심(spacer shim)의 평면도.

도 47은 도 44 내지 도 46의 심으로부터 형성된 복수의 심의 상세 사시도.

도 48은 시각적 명확성을 위해 심들 중 하나의 심이 제거된, 역 각도(reverse angle)로부터 본, 도 47의 복수의 심의 상세 사시도.

도 49는 본 개시 내용에 따른 호흡기(5000)의 일 실시예의 사시도.

도 50은 도 49의 선 50-50을 따라 취해진 스트랩(5008)의 단면도.

도 51은 본 개시 내용의 마스크 본체(5002)에 사용될 수 있는 여과 구조물(5024)의 단면도.

도 52는 예의 호흡기에 사용하기 위해 구성된 중합체 스트랜드(5033)의 어레이를 갖는 탄성 네팅(5016)의 사진.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0039] 본 개시 내용의 실시에서, 하니스에, 설계와 성능이 특유한 탄성 스트랩을 갖는 새로운 호흡기가 제공된다. 호흡기는 마스크 본체 및 하나 이상의 탄성 하니스 스트랩을 갖는다. 탄성 스트랩은 투각 구성을 가질 수 있고, 네팅의 형태일 수 있다. 네팅은 중합체 스트랜드의 어레이를 포함할 수 있고, 중합체 스트랜드는 어레이 전체에 걸쳐 접합 영역에서 주기적으로 함께 결합되지만 실질적으로 서로 교차하지 않는다. 투각 탄성 스트랩의 사용은 보다 가벼운 중량의 제품을 허용할 수 있는데, 이는 스트랩이 전체에 걸쳐 중실형이 아니기 때문이다. 투각 구성을 또한 공기가 스트랩을 쉽게 통과할 수 있다는 점에서 스트랩이 통기하도록 허용할 수 있다. 스트랩이 사람의 목과 접촉할 때, 착용자의 목과 스트랩 사이에서 더욱 편안한 접촉 관계가 달성될 수 있다. 또한, 지금까지 호흡기 기술분야에 제공되지 않은 미적 외양이 스트랩을 포함하는 스트랜드의 투각 어레이에 의해 나타내어질 수 있다. 네팅의 이중 층의 사용은 또한 다수의 색이 스트랩의 양측에 표시되도록 허용하여, 사용자가 스트랩이 꼬이는지를 쉽게 알아차리도록 그리고 제품을 더욱 다채롭게 만들도록 허용할 수 있다.

[0040] 본 개시 내용에 사용하기에 적합한 스트랩이 2011년 8월 22일자로 출원된 미국 출원 제61/526,001호에 대해 우선권을 주장하는, 2012년 8월 21일자로 출원된 국제 출원 PCT/US2012/051660호에 기술된다. 이러한 공히 계류중인 특허 출원에 기술된 스트랩은 중합체 스트랜드(일부 실시예에서, 적어도 교번하는 제1 및 제2(선택적으로 제3, 제4, 또는 그 초과의) 중합체 스트랜드)의 어레이를 포함하는 네팅을 갖고, 중합체 스트랜드는 어레이 전체에 걸쳐 접합 영역에서 주기적으로 함께 결합되지만 실질적으로 서로 교차하지 않으며(즉, 수를 기준으로 적어도 50(적어도 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 99, 또는 심지어 100) 퍼센트), 여기서 네팅은 최대 약 1 밀리미터(mm), 더욱 전형적으로 최대 약 0.5 mm의 두께를 가질 수 있다. 투각 구조체 내의 개방 공간은 크기가 약 0.1 내지 40  $\text{mm}^2$ , 더욱 전형적으로 크기가 약 0.3 내지 20  $\text{mm}^2$ 일 수 있다. 스트랜드는 약 0.03 내지 1  $\text{mm}$ , 더욱 전형적으로 약 0.05 내지 0.5  $\text{mm}$ 의 단면적을 가질 수 있다.

[0041] 제1 및 제2 중합체 스트랜드를 갖는 실시예의 경우, 제1 및 제2 중합체 스트랜드의 중합체는 동일하거나 상이할

수 있다. 또한, 본 개시 내용의 호흡기에 사용하기에 적합한 탄성 스트랩에 사용될 수 있는 네팅, 어레이, 및 스트랜드의 추가 설명에 대해 특허 출원 PCT/US2012/050746호 및 PCT/US2012/057900호를 참조한다.

[0042] 교번하는 제1 및 제2 중합체 스트랜드의 어레이가 있을 수 있고, 여기서 제1 및 제2 스트랜드는 어레이 전체에 걸쳐 접합 영역에서 주기적으로 함께 결합되며, 제1 스트랜드는 평균 제1 항복 강도를 갖고, 제2 스트랜드는 제1 항복 강도와 상이한(예컨대, 적어도 10 퍼센트 상이한) 평균 제2 항복 강도를 갖는다. 네팅을 제조함에 있어서, 서로 인접하게 위치되는 복수의 심을 포함하는 압출 다이가 있을 수 있고, 심들은 함께 공동 및 분배 표면을 한정하며, 여기서 분배 표면은 제2 분배 오리피스의 어레이와 교번하는 제1 분배 오리피스의 어레이를 갖고, 복수의 심은 공동과 제1 분배 오리피스 사이의 유체 통로를 제공하는 심 및 공동과 제2 분배 오리피스 사이의 유체 통로를 제공하는 심을 포함하는 복수의 반복 배열(repeating sequence)의 심을 포함하며, 유체 통로의 제1 어레이에는 유체 통로의 제2 어레이보다 큰 유동 제한(fluid restriction)을 갖는다. 전형적으로, 공동과 분배 오리피스 사이의 유체 통로는 길이가 최대 5 mm이다.

[0043] 네팅을 제조함에 있어서, 서로 인접하게 위치되는 복수의 심을 포함하는 압출 다이가 있을 수 있고, 심들은 함께 제1 공동, 제2 공동, 및 분배 표면을 한정하며, 여기서 분배 표면은 제2 분배 오리피스의 어레이와 교번하는 제1 분배 오리피스의 어레이를 갖고, 복수의 심은 제1 공동과 제1 분배 오리피스들 중 하나 사이의 유체 통로를 제공하는 심 및 제2 공동과 제2 분배 오리피스들 중 하나 사이의 유체 통로를 제공하는 심을 포함하는 복수의 반복 배열의 심을 포함한다. 전형적으로, 공동과 분배 오리피스 사이의 유체 통로는 길이가 최대 5 mm이다. 전형적으로, 제1 및 제2 어레이의 분배 오리피스들 각각은 폭을 갖고, 제1 및 제2 어레이의 분배 오리피스들 각각은 각각의 분배 오리피스의 폭의 최대 2배만큼 이격된다.

[0044] 네팅을 제조함에 있어서, 서로 인접하게 위치되는 복수의 심을 포함하는 압출 다이가 있을 수 있고, 심들은 함께 공동 및 분배 표면을 한정하며, 여기서 분배 표면은 적어도 하나의 네트-형성 구역 및 적어도 하나의 리본-형성 구역을 갖고, 네트-형성 구역은 제2 분배 오리피스의 어레이와 교번하는 제1 분배 오리피스의 어레이를 갖는다. 일부 실시예에서, 제1 및 제2 어레이의 분배 오리피스들 각각은 폭을 갖고, 제1 및 제2 어레이의 분배 오리피스들 각각은 각각의 분배 오리피스의 폭의 최대 2배만큼 이격된다.

[0045] 네팅을 제조함에 있어서, 서로 인접하게 위치되는 복수의 심을 포함하는 압출 다이가 있을 수 있고, 심들은 함께 제1 공동, 제2 공동, 및 분배 표면을 한정하며, 여기서 분배 표면은 적어도 하나의 네트-형성 구역 및 적어도 하나의 리본-형성 구역을 갖고, 네트-형성 구역은 제2 분배 오리피스의 어레이와 교번하는 제1 분배 오리피스의 어레이를 갖는다. 일부 실시예에서, 제1 및 제2 어레이의 분배 오리피스들 각각은 폭을 갖고, 제1 및 제2 어레이의 분배 오리피스들 각각은 각각의 분배 오리피스의 폭의 최대 2배만큼 이격된다.

[0046] 본 개시 내용은 본 명세서에 기술된 중합체 스트랜드의 네팅 및 어레이를 제조하는 방법을 기술하며, 방법은 방법 I 또는 방법 II 중 하나를 포함한다:

[0047] 방법 I

[0048] 서로 인접하게 위치되는 복수의 심을 포함하는 압출 다이를 제공하는 단계로서, 심들은 함께 공동을 한정하고, 압출 다이는 공동과 유체 연통하는 복수의 제1 분배 오리피스 및 공동과 유체 연통하는 복수의 제2 분배 오리피스를 갖고, 따라서 제1 및 제2 분배 오리피스가 교번되는, 단계; 및

[0049] 제1 분배 오리피스로부터 제1 중합체 스트랜드를 제1 스트랜드 속도로 분배함과 동시에 제2 분배 오리피스로부터 제2 중합체 스트랜드를 제2 스트랜드 속도로 분배하는 단계로서, 제1 스트랜드 속도는 네팅을 제공하기 위해 제2 스트랜드 속도의 적어도 2배(일부 실시예에서, 2배 내지 6배 또는 심지어 2배 내지 4배 범위 내)인, 단계(즉, 제1 및 제2 분배 오리피스는 사용시 제1 및 제2 스트랜드 속도가 네트 접합을 생성하기에 충분히 상이하도록 (단일) 공동과 유체 연통함); 또는

[0050] 방법 II

[0051] 서로 인접하게 위치되는 복수의 심을 포함하는 압출 다이를 제공하는 단계로서, 심들은 함께 제1 공동 및 제2 공동을 한정하고, 압출 다이는 제1 공동과 유체 연통하는 복수의 제1 분배 오리피스를 가지며 제2 공동에 연결되는 복수의 제2 분배 오리피스를 갖고, 따라서 제1 및 제2 분배 오리피스가 교번되는, 단계; 및

[0052] 제1 분배 오리피스로부터 제1 중합체 스트랜드를 제1 스트랜드 속도로 분배함과 동시에 제2 분배 오리피스로부터 제2 중합체 스트랜드를 제2 스트랜드 속도로 분배하는 단계로서, 제1 스트랜드 속도는 네팅을 제공하기 위해 제2 스트랜드 속도의 적어도 2배(일부 실시예에서, 2배 내지 6배 또는 심지어 2배 내지 4배 범위 내)인, 단계.

일부 실시예에서, 복수의 심은 제1 공동과 제1 분배 오리피스들 중 적어도 하나 사이의 통로를 제공하는 심 및 제2 공동과 제2 분배 오리피스들 중 적어도 하나 사이의 통로를 제공하는 심을 포함하는 복수의 반복 배열의 심을 포함한다. 일부 실시예에서, 제1 및 제2 중합체 스트랜드의 중합체는 동일한 반면, 다른 실시예에서, 그들은 상이하다.

[0053] 복수의 심은 공동과 분배 오리피스 사이의 통로를 제공하는 심을 포함하는 복수의 반복 배열의 심을 포함하거나, 복수의 심은 제1 공동과 제1 분배 오리피스들 중 적어도 하나 사이의 통로를 제공하는 심 및 제2 공동과 제2 분배 오리피스들 중 적어도 하나 사이의 통로를 제공하는 심을 포함하는 복수의 반복 배열의 심을 포함한다. 전형적으로, 본 명세서에 기술된 다이의 심들 모두가 통로를 갖지는 않는데; 이는 일부가 공동과 분배 오리피스 사이의 통로를 제공하지 않는 스페이서 심일 수 있기 때문이다. 일부 실시예에서, 적어도 하나의 스페이서 심을 추가로 포함하는 반복 배열이 존재한다. 제1 공동과 제1 분배 오리피스 사이의 통로를 제공하는 심의 수는 제2 공동과 분배 오리피스 사이의 통로를 제공하는 심의 수와 동일하거나 동일하지 않을 수 있다.

[0054] 일부 실시예에서, 제1 분배 오리피스 및 제2 분배 오리피스는 동일 선상에 있다. 일부 실시예에서, 제1 분배 오리피스는 동일 선상에 있고, 제2 분배 오리피스는 동일 선상에 있지만 제1 분배 오리피스로부터 편위된다.

[0055] 일부 실시예에서, 본 명세서에 기술된 압출 다이는 복수의 심을 지지하기 위한 한 쌍의 단부 블록을 포함한다. 이들 실시예에서, 심들 중 하나 또는 모두가 각각 한 쌍의 단부 블록들 사이에서 커넥터의 통과를 위한 하나 이상의 관통-구멍을 갖는 것이 편리할 수 있다. 그러한 관통-구멍 내에 배치되는 볼트는 심을 단부 블록에 조립하기 위한 하나의 편리한 접근법이지만, 당업자는 압출 다이를 조립하기 위한 다른 대안을 인지할 수 있다. 일부 실시예에서, 적어도 하나의 단부 블록은 공동들 중 하나 또는 둘 모두 내로 유체 재료의 도입을 위한 입구 포트를 갖는다.

[0056] 일부 실시예에서, 심은 다양한 유형의 심의 반복 배열을 제공하는 계획에 따라 조립될 것이다. 반복 배열은 반복당 2개 이상의 심을 가질 수 있다. 제1 예의 경우, 2-심 반복 배열이 제1 공동과 제1 분배 오리피스 사이의 도관을 제공하는 심 및 제2 공동과 분배 오리피스 사이의 도관을 제공하는 심을 포함할 수 있다. 제2 예의 경우, 4-심 반복 배열이 제1 공동과 분배 오리피스 사이의 도관을 제공하는 심, 스페이서 심, 제2 공동과 제2 분배 오리피스 사이의 도관을 제공하는 심, 및 스페이서 심을 포함할 수 있다.

[0057] 예시적인 통로 단면 형상은 정사각형 및 직사각형 형상을 포함한다. 예를 들어, 반복 배열의 심 내의 통로의 형상은 동일하거나 상이할 수 있다. 예를 들어, 일부 실시예에서, 제1 공동과 제1 분배 오리피스 사이의 통로를 제공하는 심은 제2 공동과 제2 분배 오리피스 사이의 도관을 제공하는 심에 비해 유동 제한을 가질 수 있다. 예를 들어, 반복 배열의 심 내의 원위 개구의 폭은 동일하거나 상이할 수 있다. 예를 들어, 제1 공동과 제1 분배 오리피스 사이의 도관을 제공하는 심에 의해 제공되는 원위 개구의 부분은 제2 공동과 제2 분배 오리피스 사이의 도관을 제공하는 심에 의해 제공되는 원위 개구의 부분보다 좁을 수 있다.

[0058] 예를 들어, 반복 배열의 심 내의 분배 오리피스의 형상은 동일하거나 상이할 수 있다. 예를 들어, 제1 공동과 제1 분배 오리피스 사이의 도관을 제공하는 심, 스페이서 심, 제2 공동과 제2 분배 오리피스 슬롯 사이의 도관을 제공하는 심, 및 스페이서 심을 갖는 4-심 반복 배열이 채용될 수 있으며, 여기서 제2 공동과 제2 분배 오리피스 사이의 도관을 제공하는 심은 원위 개구의 양쪽 에지로부터 변위되는 좁아진 통로를 갖는다.

[0059] 일부 실시예에서, 조립된 심(편리하게는 단부 블록 사이에 볼트 체결됨)은 심을 지지하기 위한 매니폴드 본체를 추가로 포함한다. 매니폴드 본체는 그 내부에 적어도 하나의(또는 그 초과의(예컨대, 2개 또는 3개의, 4개의, 또는 그 초과의)) 매니폴드를 갖고, 매니폴드는 출구를 갖는다. 매니폴드 본체와 심을 밀봉하기 위해 팽창 시일(예컨대, 구리 또는 그의 합금으로 제조됨)이 배치되어, 팽창 시일은 공동들 중 적어도 하나의 일부분(일부 실시예에서, 제1 및 제2 공동 둘 모두의 일부분)을 한정하고, 팽창 시일은 매니폴드와 공동 사이의 도관을 허용한다.

[0060] 일부 실시예에서, 본 명세서에 기술된 압출 다이에 관하여, 제1 및 제2 어레이의 분배 오리피스들 각각은 폭을 갖고, 제1 및 제2 어레이의 분배 오리피스들 각각은 각각의 분배 오리피스의 폭의 최대 2배만큼 이격된다.

[0061] 전형적으로, 공동과 분배 오리피스 사이의 통로는 길이가 최대 5 mm이다. 전형적으로, 유체 통로의 제1 어레이는 유체 통로의 제2 어레이보다 큰 유동 제한을 갖는다.

[0062] 일부 실시예에서, 본 명세서에 기술된 압출 다이의 경우, 제1 및 제2 어레이의 분배 오리피스들 각각은 단면적을 갖고, 제1 어레이의 분배 오리피스들 각각은 제2 어레이의 그것과 상이한 면적을 갖는다.

- [0063] 일부 실시예에서, 본 명세서에 기술된 압출 다이의 공동은 제1 스트랜드를 제1 통로를 통해 제1 스트랜드 속도로 분배하기 위해 그리고 제2 스트랜드를 제2 통로를 통해 제2 스트랜드 속도로 분배하기 위해 제1 압력으로 제1 중합체를 공급받으며, 여기서 제1 스트랜드 속도는 교변하는 제1 및 제2 중합체 스트랜드의 어레이를 포함하는 네팅이 형성되도록 제2 스트랜드 속도의 적어도 2배(일부 실시예에서, 2배 내지 6배 또는 심지어 2배 내지 4배)이다. 일부 실시예에서, 제1 및 제2 중합체는 동일한 반면, 다른 실시예에서, 그들은 상이하다.
- [0064] 일부 실시예에서, 본 명세서에 기술된 압출 다이의 제1 공동은 제1 어레이로부터 제1 중합체를 제1 스트랜드 속도로 분배하기 위해 제1 압력으로 제1 중합체를 공급받고, 본 명세서에 기술된 압출 다이의 제2 공동은 제2 어레이로부터 제2 중합체를 제2 스트랜드 속도로 분배하기 위해 제2 압력으로 제2 중합체를 공급받으며, 여기서 제1 스트랜드 속도는 교변하는 제1 및 제2 중합체 스트랜드의 어레이를 포함하는 네팅이 형성되도록 제2 스트랜드 속도의 적어도 2배(일부 실시예에서, 2배 내지 6배 또는 심지어 2배 내지 4배)이다. 일부 실시예에서, 제1 및 제2 중합체는 동일한 반면, 다른 실시예에서, 그들은 상이하다.
- [0065] 전형적으로, 오리피스들 사이의 간격은 오리피스의 폭의 최대 2배이다. 오리피스들 사이의 간격은 압출 후 스트랜드의 결과적으로 형성된 직경보다 크다. 이러한 직경은 흔히 다이 스웰(die swell)로 불린다. 압출 후 스트랜드의 결과적으로 형성된 직경보다 큰 오리피스들 사이의 간격은 스트랜드들이 서로 반복적으로 충돌하게 하여 네팅의 반복 접합부를 형성한다. 오리피스들 사이의 간격이 너무 크면, 스트랜드들이 서로 충돌하지 않을 것이고, 네팅을 형성하지 않을 것이다.
- [0066] 본 명세서에 기술된 다이를 위한 심은 전형적으로 50 마이크로미터 내지 125 마이크로미터 범위 내의 두께를 갖지만, 이러한 범위 밖의 두께가 또한 유용할 수 있다. 전형적으로, 유체 통로는 50 마이크로미터 내지 5 mm 범위 내의 두께 및 5 mm 미만의 길이를 갖지만(이때 일반적으로 점점 감소하는 보다 작은 통로 두께에 대해 보다 작은 길이가 선호됨), 이들 범위 밖의 두께 및 길이가 또한 유용할 수 있다. 큰 직경의 유체 통로의 경우, 수개의 보다 작은 두께의 심들이 함께 적층될 수 있거나, 원하는 통로 폭의 단일 심이 사용될 수 있다.
- [0067] 심들은 심들 사이의 갭(gap) 및 중합체 누출을 방지하기 위해 밀착 압착된다. 예를 들어, 12 mm(0.5 인치) 직경의 볼트가 전형적으로 사용되고, 압출 온도에서 그들의 권장 정격 토크까지 조여진다. 또한, 심들은 압출 오리피스 밖으로의 균일한 압출을 제공하기 위해 정렬되는데, 이는 오정렬이 스트랜드가 다이 밖으로 비스듬히 압출되게 할 수 있고, 이는 네트의 원하는 접합을 저해하기 때문이다. 정렬을 돋기 위해, 정렬 키(alignment key)가 심 내로 커팅될 수 있다. 또한, 압출 팁(extrusion tip)의 원활한 표면 정렬을 제공하는 데 진동 테이블이 유용할 수 있다.
- [0068] 스트랜드의 크기(동일하거나 상이함)는 예를 들어 압출되는 중합체의 조성, 압출되는 스트랜드의 속도, 및/또는 오리피스 설계(예컨대, 단면적(예컨대, 오리피스의 높이 및/또는 폭))에 의해 조절될 수 있다. 예를 들어, 면적이 제2 중합체 오리피스보다 3배 큰 제1 중합체 오리피스가 인접한 스트랜드들 사이의 속도 차이를 충족시키면서 동일한 스트랜드 크기를 갖는 네트를 생성할 수 있다.
- [0069] 일반적으로, 스트랜드 접합의 속도는 보다 빠른 스트랜드의 압출 속도에 비례하는 것으로 관찰되었다. 또한, 이러한 접합 속도는 예를 들어 주어진 오리피스 크기에 대해 중합체 유량을 증가시킴으로써, 또는 주어진 중합체 유량에 대해 오리피스 면적을 감소시킴으로써 증가될 수 있는 것으로 관찰되었다. 또한, 접합부들 사이의 거리(즉, 스트랜드 피치)가 스트랜드 접합의 속도에 반비례하고, 네팅이 다이로부터 인발되는 속도에 비례하는 것으로 관찰되었다. 따라서, 접합 피치 및 네트 평량이 오리피스 단면적, 취출 속도 및 중합체의 압출 속도의 설계에 의해 독립적으로 제어될 수 있는 것으로 여겨진다. 예를 들어, 비교적 짧은 접합 피치를 가진 비교적 높은 평량 네팅이, 비교적 작은 스트랜드 오리피스 면적을 가진 다이를 사용하여 비교적 낮은 네팅 취출 속도로, 비교적 높은 중합체 유량으로 압출함으로써 제조될 수 있다.
- [0070] 전형적으로, 중합체 스트랜드는 중력 방향으로 압출된다. 이는 동일 선상의 스트랜드들이 상호 정렬 상태로부터 벗어나기 전에 서로 충돌할 수 있게 한다. 일부 실시예에서, 특히 제1 및 제2 중합체의 압출 오리피스가 서로 동일 선상에 있지 않을 때에는, 스트랜드를 수평으로 압출하는 것이 바람직하다.
- [0071] 이 방법을 실시함에 있어서, 동일하거나 상이할 수 있는 제1 및 제2 중합체 재료는 간단히 냉각에 의해 고화될 수 있다. 이는 편리하게는 주위 공기에 의해 수동적으로, 또는 예를 들어 압출된 제1 및 제2 중합체 재료를 냉각된 표면(예컨대, 냉각된 롤) 상에서 급랭시킴으로써 능동적으로 달성될 수 있다. 일부 실시예에서, 제1 및/또는 제2 중합체 재료는 예를 들어 전자기 또는 입자 방사선에 의해 수행될 수 있는, 가교결합되어 고화될 필요가 있는 저분자량 중합체이다. 일부 실시예에서, 접합 강도를 증가시키기 위해 급랭 시간을 최대화하는 것이

바람직하다.

[0072] 선택적으로, 제조된 대로의 네팅을 연신시키는 것이 바람직할 수 있다. 연신은 스트랜드를 배향시킬 수 있고, 네팅의 인장 강도 특성을 증가시키는 것으로 관찰되었다. 연신은 또한 전체 스트랜드 크기를 감소시킬 수 있으며, 이는 비교적 낮은 평량으로부터 이익을 얻는 응용에 바람직할 수 있다. 추가의 예로서, 재료 및 연신의 정도가 정확하게 선택되면, 연신은 스트랜드들 중 일부가 항복하게 하는 반면 다른 것들은 그렇지 않게 하여, 로프트(loft)를 형성하는 경향이 있을 수 있다(예컨대, 로프트는 인접한 접합된 네트 스트랜드들 사이의 길이 차이로 인해 또는 접합부를 형성하는 스트랜드의 항복 특성으로 인한 접합부의 커링(curling)에 의해 생성될 수 있음). 선택적으로, 두 스트랜드 모두가 그들 각각의 항복점을 넘어 연신될 수 있으며, 복원시, 제1 스트랜드가 제2 스트랜드보다 많이 복원된다. 이러한 속성은 재료가 비교적 치밀한 형태로 패키지 조립체로 운송된 다음에 소정 위치에서 로프트화될 수 있는 패키징 응용에 유용할 수 있다. 로프트화(loftiness) 속성은 또한 후크 및 루프 부착 시스템을 위한 루프로서 유용할 수 있으며, 여기서 스트랜드로 생성된 로프트는 네팅 스트랜드에 대한 후크 부착을 가능하게 한다.

[0073] 도 1은 압출 다이(30)의 예시적인 실시예의 분해도를 도시한다. 압출 다이(30)는 복수의 심(40)을 포함한다. 본 명세서에 기술된 압출 다이의 일부 실시예에서, 2개의 단부 블록들(44a, 44b) 사이에서 압착되는, 다양한 유형의(예컨대, 심(40a, 40b, 40c)), 다수의 매우 얇은 심(40)(전형적으로 수천 개의 심; 일부 실시예에서, 적어도 1000개, 2000개, 3000개, 4000개, 5000개, 6000개, 7000개, 8000개, 9000개, 또는 심지어 적어도 10,000개)이 있을 것이다. 편리하게는, 체결구(예컨대, 너트(48)) 상에 나사체결되는 관통 볼트(46)가 관통 구멍(47)을 통과함으로써 압출 다이(30)를 위한 구성요소들을 조립하기 위해 사용된다. 입구 피팅(50a, 50b)이 압출될 재료를 압출 다이(30) 내로 도입하기 위해 각각 단부 블록(44a, 44b) 상에 제공된다. 일부 실시예에서, 입구 피팅(50a, 50b)은 통상적인 유형의 용융 트레인(melt train)에 연결된다. 일부 실시예에서, 카트리지 허터(52)가 압출될 재료를 다이 내에 있는 동안 바람직한 온도로 유지시키기 위해 압출 다이(30) 내의 리셉터를(54) 내로 삽입된다.

[0074] 도 2는 도 1로부터의 심(40a)의 평면도를 도시한다. 심(40a)은 제1 개구부(60a) 및 제2 개구부(60b)를 갖는다. 압출 다이(30)가 조립될 때, 심들(40) 내의 제1 개구부들(60a)은 함께 제1 공동(62a)의 적어도 일부분을 한정한다. 유사하게, 심들(40) 내의 제2 개구부들(60b)은 함께 제2 공동(62b)의 적어도 일부분을 한정한다. 압출될 재료가 편리하게는 입구 포트(50a)를 통해 제1 공동(62a)으로 들어가고, 한편 압출될 재료가 편리하게는 입구 포트(50b)를 통해 제2 공동(62b)으로 들어간다. 심(40a)은 분배 표면(67) 내의 제1 분배 오리피스(66a)에서 종단되는 덕트(64)를 갖는다. 심(40a)은 또한 제1 공동(62a)과 덕트(64) 사이의 도관을 제공하는 통로(68a)를 갖는다. 본 개시 내용의 방법을 수행함에 있어서, 덕트(64) 및 특히 제1 분배 오리피스(66a)의 그의 단부에서의 치수가 그들로부터 압출되는 중합체 스트랜드에 요구되는 치수에 의해 제약된다. 제1 분배 오리피스(66a)로부터 나오는 스트랜드의 스트랜드 속도가 또한 중요하기 때문에, 공동(62a) 내의 압력 및 통로(68a)의 치수의 조작이 원하는 스트랜드 속도를 설정하기 위해 사용된다. 도 1의 실시예에서, 심(40b)은 제2 공동(62b)과 제2 분배 오리피스(66b) 사이에 도관을 제공하는 대신에 통로를 갖는, 심(40a)의 반영(reflection)이다.

[0075] 도 3은 도 1로부터의 심(40c)의 평면도를 도시한다. 심(40c)은 각각 제1 또는 제2 공동들(62a, 62b) 사이에 통로를 갖지 않고, 분배 표면(67) 상으로 개방된 덕트를 갖지 않는다.

[0076] 도 4는 함께 밀착 패킹된 그리고 도 1의 다이(30)로 조립될 준비가 된 복수의 심(40)의 부분 절제 상세 사시도를 도시한다. 구체적으로, 복수의 심(40)은 편리하게는 4개 심의 반복 배열을 형성한다. 도면이 배향된 대로 좌측으로부터 우측으로의 배열 내의 첫 번째 것은 심(40a)이다. 이러한 도면에서, 공동(62a)으로부터 분배 표면(67) 내의 제1 분배 오리피스(66a)로 이어지는 통로(68a)를 볼 수 있다. 배열 내의 두 번째 것은 스페이서 심(40c)이다. 배열 내의 세 번째 것은 심(40b)이며, 이는 단순히 공동(62b)과 분배 표면(67) 내의 제2 분배 오리피스(66b) 사이에 통로(이 도면에서 보이지 않음)가 존재하도록 뒤집어진 심(40a)이다. 배열 내의 네 번째 것은 제2 스페이서 심(40c)이다. 이러한 방식으로 이러한 유형의 심과 전체 다이(30)가 조립되고, 2가지 유동성 중합체 함유 조성물이 압력 하에서 공동(62a, 62b)으로 도입될 때, 공동(62a, 62b)에 의해 공급되는 제1 및 제2 중합체 스트랜드가 각각 제1 및 제2 분배 오리피스(66a, 66b)로부터 나올 것이다. 제1 중합체 스트랜드가 제2 중합체 스트랜드의 제2 스트랜드 속도의 2배 내지 6배(또는 심지어 2배 내지 4배) 범위 내에 있는 제1 스트랜드 속도를 갖는 경우, 네트가 생성될 수 있다.

[0077] 분배 오리피스(66a, 66b)는 교변하고 동일 선상에 있다. 이러한 제2 특징은 본 개시 내용의 요건이 아니며, 이는 도 5에 예시된다. 이제 도 5를 참조하면, 교변하여 조립된 다이(530)의 분배 표면(567)의 일부분의 정면 상

세도가 예시된다. 이러한 조립체는 또한 각각의 반복이 6개의 심을 갖는 심의 반복 배열을 포함한다. 우측으로부터 좌측으로의 배열 내의 첫 번째 것은 2개의 심(540a), 하나의 심(540c), 2개의 심(540b) 및 하나의 심(540c)이다. 도 5에 가시화되지는 않지만, 심(540a)은 도면이 배향된 대로 후방 및 상향으로 이어지는, 도면 부호 62a와 유사한 제1 공동과의 유체 도관을 함께 제공하는, 통로(68a)와 유사한 통로를 갖는다. 배열 내의 다음 것은 하나의 스페이서 심(540c)이며, 이는 이러한 배열에서 여전히 그의 좌측 상에 제1 분배 오리피스(566a)를 그리고 그의 우측 상에 제2 분배 오리피스(566b)를 한정하는 데 도움을 준다. 배열 내의 다음 것은 2개의 심(540b)이다. 도 5에 가시화되지는 않지만, 심(540b)은 도면이 배향된 대로 후방 및 하향으로 이어지는, 제2 공동(62b)과 유사한 제2 공동과의 유체 도관을 함께 제공하는, 통로(68b)와 유사한 통로를 갖는다. 제1 분배 오리피스들(566a)이 서로 동일 선상에 있고, 제2 분배 오리피스들(566b)이 서로 동일 선상에 있지만, 그들은 제1 분배 오리피스들(566a)로부터 편위된다.

[0078] 도 6은 압출 다이(30')의 대안적인 실시예의 분해 사시도를 도시한다. 압출 다이(30')는 복수의 심(40')을 포함한다. 도시된 실시예에서, 2개의 단부 블록들(44a', 44b') 사이에서 압착되는, 다양한 유형(심(40a', 40b', 40c'))의 다수의 매우 얇은 심(40')이 있다. 편리하게는, 관통 볼트(46) 및 너트(48)가 심(40')을 단부 블록(44a', 44b')에 조립하기 위해 사용된다.

[0079] 이러한 실시예에서, 단부 블록(44a', 44b')은 압착 블록(204)을 심(40') 및 단부 블록(44a', 44b')에 대항하여 가압시키는 볼트(202)에 의해 매니폴드 본체(160)에 체결된다. 입구 피팅(50a', 50b')이 또한 매니폴드 본체(160)에 부착된다. 이들은 2개의 내부 매니폴드와 연통하며, 그 중 단지 출구(206a, 206b)만을 도 6에서 볼 수 있다. 입구 피팅(50a', 50b')을 통해 본체(160)로 개별적으로 들어가는 용융된 중합체 재료가 내부 매니폴드를 통해, 출구(206a, 206b) 밖으로, 정렬 플레이트(210) 내의 통로(208a, 208b)를 통해 그리고 개구(168a, 168b) (도 7에서 볼 수 있음) 내로 통과한다.

[0080] 팽창 시일(164)이 심(40')과 정렬 플레이트(210) 사이에 배치된다. 팽창 시일(164)은 심(40')과 함께 제1 및 제2 공동(도 7의 62a', 62b')의 체적을 한정한다. 팽창 시일은 용융된 중합체의 압출시 수반되는 고온을 견디고, 조립된 심(40')의 약간 평평하지 않을 수 있는 후방 표면에 대항하여 밀봉된다. 팽창 시일(164)은 편리하게는 심(40') 및 매니폴드 본체(160) 둘 모두에 대해 사용되는 스테인레스강보다 높은 열 팽창 상수를 갖는 구리로부터 제조될 수 있다. 다른 유용한 팽창 시일(164) 재료는 실리카 필터를 가진 폴리테트라플루오로에틸렌(PTFE) 가스켓(예를 들어, 미국 뉴욕주 팔미라 소재의 갈록 실링 테크놀로지스(Garlock Sealing Technologies)로부터 상표명 "길론(GYLON) 3500" 및 "길론 3545"로 입수 가능함)을 포함한다.

[0081] 카트리지 허터(52)가 본체(160) 내로, 편리하게는 도 1의 리셉터를(54)과 유사한 매니폴드 본체(160)의 후면 내의 리셉터를 내로 삽입될 수 있다. 도 6의 실시예의 이점은 카트리지 허터가 슬롯(66)에 수직한 방향으로 삽입되는 것이며, 이는 다이를 그의 폭을 가로질러 상이하게 가열하는 것을 용이하게 한다. 매니폴드 본체(160)는 편리하게는 지지체(212, 214)에 의해 장착을 위해 파지되고, 편리하게는 볼트(216)에 의해 매니폴드 본체(160)에 부착된다.

[0082] 도 7은 도 6으로부터의 심(40a')의 평면도를 도시한다. 심(40a')은 제1 개구부(60a') 및 제2 개구부(60b')을 갖는다. 압출 다이(30')가 조립될 때, 심들(40') 내의 제1 개구부들(60a')은 함께 제1 공동(62a')의 적어도 일부분을 한정한다. 유사하게, 심들(40') 내의 제2 개구부들(60b')은 함께 제2 공동(62b')의 적어도 일부분을 한정한다. 심(40a')의 기부 단부(166)는 압출 다이(30')가 조립될 때 팽창 시일(164)과 접촉한다. 압출될 재료가 편리하게는 팽창 시일(164) 내의 개구부를 통해 그리고 심 개구(168a)를 통해 제1 공동(62a')으로 들어간다. 유사하게, 압출될 재료가 편리하게는 팽창 시일(164) 내의 개구부를 통해 그리고 심 개구(168a)를 통해 제1 공동(62a')으로 들어간다.

[0083] 심(40a')은 분배 표면(67) 내의 분배 오리피스(66a)에서 종단되는 덕트(64)를 갖는다. 심(40a')은 또한 제1 공동(62a')과 덕트(64) 사이의 도관을 제공하는 통로(68a')를 갖는다. 도 6의 실시예에서, 심(40c')은 제2 공동(62b')과 다이 덕트(64) 사이에 도관을 제공하는 대신에 통로를 갖는, 심(40a')의 반영이다. 강도 부재(170)가 인접한 공동들과 통로들을 차단할 것으로 보일 수 있지만, 그것은 오해이다 - 유동은 압출 다이(30')가 완전히 조립된 때 도면의 평면에 수직한 차원으로 경로를 갖는다. 도 1의 실시예와 유사하게, 심(40b')은 제2 공동(62b')과 분배 오리피스 사이의 도관을 형성하는 대신에 통로를 갖는, 심(40a')의 반영이다.

[0084] 도 8은 도 6으로부터의 심(40c')의 평면도를 도시한다. 심(40c')은 각각 제1 또는 제2 공동들(62a', 62b') 사이에 통로를 갖지 않고, 분배 표면(67) 상으로 개방된 덕트를 갖지 않는다.

- [0085] 도 9는 심(40')의 대부분이 내부 부품의 가시화를 허용하기 위해 생략되어 있는 것을 제외하고는, 도 6의 압출 다이(30')의 사시도를 도시한다. 도 6 및 도 9의 실시예가 도 1의 실시예보다 더욱 복잡하지만, 그것은 여러 가지 이점을 갖는다. 첫째, 그것은 열에 대한 더욱 우수한 제어를 허용한다. 둘째, 매니폴드 본체(160)의 사용은 심(40')이 중심-급송되도록 허용하여, 압출된 리본 영역에서의 측면간(side-to-side) 균일성을 증가시킨다. 셋째, 전방으로 돌출되는 심(40')은 분배 표면(67)이 혼잡한 제조 라인 상의 더욱 비좁은 위치에 맞춰지도록 허용한다. 심은 전형적으로 0.05 mm(2 밀(mil)) 내지 0.25 mm(10 밀) 두께이지만, 예를 들어 0.025 mm(1 밀) 내지 1 mm(40 밀)의 두께를 포함하는 다른 두께가 또한 유용할 수 있다. 각각의 개별 심은 바람직하게는 0.005 mm(0.2 밀) 미만, 더욱 바람직하게는 0.0025 mm(0.1 밀) 미만의 변동성을 갖고서 대체로 균일한 두께를 갖는다.
- [0086] 심은 전형적으로 금속, 바람직하게는 스테인레스강이다. 열 사이클링에 따른 크기 변화를 감소시키기 위해, 금속 심이 바람직하게는 열-처리된다.
- [0087] 심은 와이어 방전 및 레이저 기계가공을 포함하는 통상적인 기술에 의해 제조될 수 있다. 흔히, 복수의 시트를 적층한 다음에 원하는 개구를 동시에 생성함으로써 복수의 심이 동시에 제조된다. 유통 채널의 변동성은 바람직하게는 0.025 mm(1 밀) 내이고, 더욱 바람직하게는 0.013 mm(0.5 밀) 내이다.
- [0088] 도 10은 중합체 재료를 공급받고 네트를 형성하는 압출 다이(1030)의 일부분의 개략적인 사시도를 도시한다. 제1 공동(1062a)으로부터의 중합체가 제1 분배 오리피스(1066a)로부터 제1 스트랜드(1070a)로서 나오고, 제2 스트랜드(1070b)가 제2 분배 오리피스(1066b)로부터 나온다. 통로(1068a(이 도면에서 가장 가까운 심 뒤에 숨겨짐), 1068b) 및 공동(1062a, 1062b) 내의 압력은 제1 스트랜드(1070a)의 스트랜드 속도가 제2 스트랜드(1070b)의 스트랜드 속도보다 약 2배 내지 6배 크도록 선택된다.
- [0089] 도 11은 교번하여 조립된 다이(1130)의 분배 표면(1167)의 일부분의 정면도를 도시한다. 분배 오리피스들(1166a, 1166b)이 교번하고 동일 선상에 있는 심의 반복 배열이 존재한다. 이러한 배열 내의 각각의 반복은 16개 심의 반복 배열을 포함한다. 배열 내의 첫 번째 것은 5개의 심(1140a), 이어서 3개의 스페이서 심(1140c), 이어서 5개의 심(1140b), 이어서 3개의 스페이서 심(1140c)이다.
- [0090] 도 12는 교번하여 조립된 다이(1230)의 분배 표면(1267)의 일부분의 정면도를 도시한다. 분배 오리피스들(1266a, 1266b)이 교번하고 동일 선상에 있는 심의 반복 배열이 존재한다. 이러한 배열 내의 각각의 반복은 10개 심의 반복 배열을 포함한다. 배열 내의 첫 번째 것은 3개의 심(1240a), 이어서 2개의 스페이서 심(1240c), 이어서 3개의 심(1240b), 이어서 2개의 스페이서 심(1240c)이다.
- [0091] 도 15는 조립된 다이(1530)의 분배 표면(1567)의 일부분의 정면도를 도시한다. 분배 오리피스들(1566a, 1566b)이 교번하고 동일 선상에 있는 심의 반복 배열이 존재한다. 이러한 배열 내의 각각의 반복은 12개 심의 반복 배열을 포함한다. 배열 내의 첫 번째 것은 4개의 심(1540a), 이어서 2개의 스페이서 심(1540c), 이어서 4개의 심(1540b), 이어서 2개의 스페이서 심(1540c)이다. 이러한 실시예에서, 다이(1530)가 원하는 방식으로 조립되었음을 확인하는 데 도움을 주기 위해, 심(1540b)은 식별 노치(1582)를 갖고, 심(1540c)은 식별 노치(1582')를 갖는다.
- [0092] 도 24는 교번하여 조립된 다이(2430)의 분배 표면(2467)의 일부분의 정면도를 도시한다. 분배 오리피스들(2466a, 2466b)이 교번하고 동일 선상에 있는 심의 반복 배열이 존재한다. 이러한 배열 내의 각각의 반복은 8개 심의 반복 배열을 포함한다. 배열 내의 첫 번째 것은 2개의 심(2440a), 이어서 2개의 스페이서 심(2440c), 이어서 2개의 심(2440b), 이어서 2개의 스페이서 심(2440c)이다.
- [0093] 도 27은 교번하여 조립된 다이(2730)의 분배 표면(2767)의 일부분의 정면도를 도시한다. 분배 오리피스들(2766a, 2766b)이 교번하고 동일 선상에 있는 심의 반복 배열이 존재한다. 이러한 배열 내의 각각의 반복은 22개 심의 반복 배열을 포함한다. 배열 내의 첫 번째 것은 4개의 심(2740a), 이어서 6개의 스페이서 심(2740c), 이어서 8개의 심(2740b), 이어서 6개의 스페이서 심(2740c)이다.
- [0094] 도 29는 교번하여 조립된 다이(2930)의 분배 표면(2967)의 일부분의 정면도를 도시한다. 분배 오리피스들(2966a, 2966b)이 교번하고 동일 선상에 있는 심의 반복 배열이 존재한다. 이러한 배열 내의 각각의 반복은 12개 심의 반복 배열을 포함한다. 배열 내의 첫 번째 것은 2개의 심(2940a), 이어서 3개의 스페이서 심(2940c), 이어서 4개의 심(2940b), 이어서 3개의 스페이서 심(2940c)이다.
- [0095] 도 32는 교번하여 조립된 다이(3230)의 분배 표면(3267)의 일부분의 정면도를 도시한다. 분배 오리피스들

(3266a, 3266b)이 교변하고 동일 선상에 있는 심의 반복 배열이 존재한다. 이러한 배열 내의 각각의 반복은 10개 심의 반복 배열을 포함한다. 배열 내의 첫 번째 것은 2개의 심(3240a), 이어서 2개의 스페이서 심(3240c), 이어서 4개의 심(3240b), 이어서 2개의 스페이서 심(3240c)이다.

[0096] 도 34는 교변하여 조립된 다이(3430)의 분배 표면(3467)의 일부분의 정면도를 도시한다. 분배 오리피스들(3466a, 3466b)이 교변하고 동일 선상에 있는 심의 반복 배열이 존재한다. 이러한 배열 내의 각각의 반복은 4개 심의 반복 배열을 포함한다. 배열 내의 첫 번째 것은 1개의 심(3440a), 이어서 1개의 스페이서 심(3440c), 이어서 1개의 심(3440b), 이어서 1개의 스페이서 심(3440c)이다.

[0097] 도 37은 교변하여 조립된 다이(3730)의 분배 표면(3767)의 일부분의 정면도를 도시한다. 분배 오리피스들(3766a, 3766b)이 교변하고 동일 선상에 있는 심의 반복 배열이 존재한다. 이러한 배열 내의 각각의 반복은 10개 심의 반복 배열을 포함한다. 배열 내의 첫 번째 것은 2개의 심(3740a), 이어서 2개의 스페이서 심(3740c), 이어서 4개의 심(3740b), 이어서 2개의 스페이서 심(3740c)이다. 조립된 다이(3730)는 또한 반복 배열에 더하여 구역(3741)에서 복수의 심(3740a)을 포함한다. 이는 슬롯(3798)을 생성한다.

[0098] 본 명세서에 기술된 다이의 많은 편리한 실시예가 별개의 제1 및 제2 공동으로부터 제1 및 제2 스트랜드를 공급 하지만, 스트랜드 속도 차이를 제공하는 다른 실시예가 또한 본 개시 내용의 범주 내에 있다. 예를 들어, 도 44는 동일한 재료로부터 제조되고 단일 공동으로부터 압출되는 제1 및 제2 스트랜드로 네팅을 형성하기 위한 다이와 관련하여 유용한 심(4440)의 평면도를 도시한다. 심(4440)은 개구부(4460)를 갖는다. 도 47 및 도 48에서 후술되는 방식으로 도 45 및 도 46의 심과 조립될 때, 개구부(4460)는 공동(4462)의 적어도 일부분을 한정할 것이다. 사용시, 통로(4468)가 중합체를 공동(4462)으로부터 분배 표면(4467) 상의 제1 분배 오리피스(4466)로 안내한다. 중요하게는, 제1 분배 오리피스(4466)에 인접하여 제한부(4470)가 존재한다. 제한부(4470)는 사용 동안 제1 분배 오리피스(4466)로부터 나오는 제1 스트랜드의 제1 스트랜드 속도를 증가시킨다.

[0099] 도 45는 심(4540)의 평면도를 도시한다. 심(4540)은 개구부(4560)를 갖는다. 도 47 및 도 48에서 후술되는 방식으로 도 44 및 도 46의 심과 조립될 때, 개구부(4560)는 공동(4462)의 적어도 일부분을 한정할 것이다. 사용시, 통로(4568)가 중합체를 공동(4462)으로부터 분배 표면(4567) 상의 제2 분배 오리피스(4566)로 안내한다. 제2 분배 오리피스(4566)로부터 후퇴되는 제한부(4570)가 존재한다. 제한부(4570)는 사용 동안 제2 분배 오리피스(4566)로부터 나오는 제2 스트랜드의 제2 스트랜드 속도를 감소시킨다.

[0100] 도 46은 도 44 및 도 45의 심(4440, 4540)과 함께 네팅을 형성하는 데 유용한 스페이서 심(4640)의 평면도를 도시한다. 심(4640)은 컷아웃(cut-out)(4660)을 갖는다. 도 47 및 도 48에서 후술되는 방식으로 도 44 및 도 45의 심과 조립될 때, 컷아웃(4660)은 공동(4462)의 적어도 일부분을 한정할 것이다. 컷아웃(4660)은 분배 표면(4667) 반대편 단부 상에서 개방 단부(4661)를 갖는다. 개방 단부(4661)는 다른 심과 조립되고 도 6에 도시된 것과 유사한 다이 마운트(die mount) 내에 장착될 때 공동(4462) 내로의 중합체의 유입을 허용한다.

[0101] 도 47은 좌측으로부터 우측으로 1개의 스페이서 심(4640), 1개의 심(4540), 1개의 스페이서 심(4640), 및 1개의 심(4440)에 의해 형성되는 복수의 심(4741)의 상세 사시도를 도시한다. 이 도면에서, 개구부(4460, 4560) 및 컷아웃(4660)(표기되지 않음)이 함께 공동(4462)의 일부분을 한정하는 방식을 인식할 수 있다. 압출 동안 공동(4462)에 인가되는 임의의 특정 압출 압력에 대해, 제1 분배 오리피스(4466)로부터 나오는 제1 스트랜드의 질량 유동이 제2 분배 오리피스(4566)로부터 나오는 제2 스트랜드의 질량 유동과 거의 동일할 것임이 당업자에게 명백할 것이다. 그러나, 제1 스트랜드의 제1 스트랜드 속도는 제2 스트랜드의 제2 스트랜드 속도보다 상당히 빠를 것이다.

[0102] 도 48은 심(4640)의 가장 가까운 예가 시각적 명확성을 위해 제거된, 역 각도로부터 본, 도 47의 복수의 심의 상세 사시도를 도시한다. 감소된 복수의 심(4741)의 이 도면에서, 제한부(4570)를 더욱 명확하게 인식할 수 있다.

[0103] 도 49는 본 개시 내용의 호흡기(5000)의 일례를 도시한다. 호흡기(5000)는 마스크 본체(5002) 및 하니스(5004)를 포함한다. 하니스(5004)는 제1 및 제2 스트랩(5006, 5008)을 포함한다. 스트랩(5006, 5008)은 각각 마스크 본체(5002)의 제1 및 제2 측부(5010, 5012) 상에서 마스크 본체(5002)와 결합한다. 스트랩(5006, 5008)은 스테이플(5014) 또는 다른 적합한 기계적 체결구의 사용을 통해 마스크 본체에 고정됨으로써 직접 마스크 본체와 결합할 수 있다. 대안적으로, 스트랩(5006, 5008)은 용접 또는 접착 부착을 포함하는 접합의 사용을 통해 마스크 본체(5002)에 물리적으로 또는 화학적으로 고정될 수 있다. 초음파 용접이 예를 들어 스트랩을 마스크 본체에 고정시키기 위해 사용될 수 있다. 스트랩(5006, 5008)이 마스크 본체(5002)에 용접될 때, 스트랩(5006,

5008) 내의 네팅(5016)이 용융되어, 마스크 본체를 포함하는 중합체 재료와 정합하는 중실형 비-다공성 플라스틱을 형성한다. 전형적으로, 네팅의 스트랜드 내의 중합체 재료는 마스크 본체를 포함하는 층(들)의 섬유 내의 중합체 재료 내로 용융되거나 그것과 병합된다. 마스크 본체(5002)는 또한 그에 고정되는 코 클립(nose clip)(5018)을 가질 수 있고, 이는 사용자가 코 영역(5020)에서 마스크 본체(5002)에 합치되도록 허용한다. 필요할 경우, 내부 기체 공간으로부터 호기된 공기의 신속한 배기 또는 정화(purging)를 돋기 위해 호기 밸브가 마스크 본체에 고정될 수 있다. 호기 밸브는 흔히 중심 위치(5022)에서 마스크 본체에 부착된다. 호흡기(5000)가 도 49에 예시된 호흡기와 같은 안면부 여과식 호흡기일 때, 마스크 본체(5002)는 필터 매체, 형상화 층, 및/또는 커버 웨브(cover web)의 하나 이상의 층을 포함하는 여과 구조물(5024)을 포함할 수 있다. 이러한 구성을 갖는 호흡기가 크론저 등의 미국 특허 제7,131,442호에 기술된 바와 같이 조립될 수 있다.

[0104] 도 50은 스트랩(5008)의 단면도를 도시한다. 스트랩(5008)은 인접 방식으로 병치되는 네팅 재료의 제1 및 제2 층(5026, 5028)을 포함할 수 있다. 2개의 층(5026, 5028)은, 예를 들어 층들이 동시에 공압출될 때 하나를 다른 하나의 위에 접합, 예컨대 자가 접합(autogenous bonding)함으로써 또는 용합(fusion)에 의해 함께 결합될 수 있다. 층들은 용융물로서 다이 내에서 함께 조합될 수 있다. 층들은 일반적으로 서로에 대한 일정 정도의 자연적 친화성을 가질 수 있고, 따라서 용융물 상태 동안에 계면에서의 재료들 사이의 혼합 및 접합이 층들을 함께 유지시킨다. 2개의 층의 2개의 유동 스트립이 다이 내부에서 함께 만나고 2층 스트랜드형 제품으로서 빠져나갈 수 있거나, 층들이 각각 별도로 형성되고 중합체 스트립들이 여전히 용융된 상태에서 서로 접촉하게 배치될 수 있다. 따라서, 네팅의 제1 및 제2 층(5026, 5028)은 서로 직접 고정될 수 있다. 대안적으로, 다른 층(들)이 2개의 층들 사이에 삽입되어, 그들이 최종 제품에서 층들 사이에 배치되도록 할 수 있다. 제1 네팅 층(5026)에는 제2 네팅 층(5028)의 색과 상이한 제1 색이 제공될 수 있다. 상이한 색의 사용은 스트랩에 미적 효과를 부가할 수 있고, 또한 스트랩이 꼬인 상태에 있는지를 사용자가 더욱 쉽게 검출하도록 허용할 수 있다. 도시된 바와 같이, 네팅 층(5026, 5028)은 스트랩의 주 표면(5030, 5030') 상으로 투영된 평면으로부터, 즉 각각 화살표 x 또는 y의 방향으로 볼 때 각각의 층 내의 중합체 스트랜드의 어레이가 서로 대응하도록 서로 고정될 수 있다. 스트랩(5008)은 스트랩이 제1 주 표면(5030)으로부터 제2 주 표면(5030')까지 공기 투과성이도록 충분히 다공성으로 구성된다. 스트랩(5008)은 공기가 통과할 수 있는, 스트랜드들(5033) 사이의 일련의 개방 공간(5031)을 갖는다. 층(5026, 5028)이 각각 상이하게 착색되는 경우, 화살표 x의 방향으로 스트랩(5008)을 볼 때, 제1 색이 보일 수 있고, 화살표 y의 방향으로 스트랩을 볼 때, 제2 색이 보일 수 있다. 2개의 층(5026, 5028)이 이 도면에 도시되지만, 서로에 대해 병치되는 3개, 4개 또는 그 초과의 층과 같은 추가의 층이 있을 수 있다. 스트랩은 제1 및 제2 내측 층을 포함할 수 있다.

[0105] 도 51은 여과 구조물(5024)을 단면도로 도시한다. 여과 구조물(5024)은 하나 이상의 커버 웨브(5032, 5034), 형상화 층(5035), 및 여과 층(5036)을 포함할 수 있다. 커버 웨브(5032, 5034)는 여과 구조물로부터 풀릴 수 있는 임의의 섬유를 포획하도록 여과 구조물(5024)의 외측 면 상에 위치될 수 있다. 전형적으로, 커버 웨브(5032, 5034)는 특히 착용자의 안면과 접촉하는 여과 구조물(5024)의 면(5038) 상에 편안한 감촉을 제공하는 섬유를 선택하여 제조된다. 본 개시 내용의 호흡기에 사용되는 여과 구조물과 함께 사용될 수 있는 다양한 필터 층, 형상화 층, 및 커버 웨브의 구성이 더욱 상세히 후술된다.

#### 호흡기 여과 구조물

[0107] 본 개시 내용과 관련하여 사용하기에 적합한 호흡기와 관련하여 사용되는 여과 구조물은 다양한 상이한 형상 및 구성을 취할 수 있다. 도 51에 도시된 바와 같이, 여과 구조물은 섬유질 여과 층 및 하나 이상의 섬유질 커버 웨브를 포함하는 복수의 층을 가질 수 있다. 호흡기가 성형된 마스크일 때, 마스크 본체는 또한 형상화 층을 포함할 수 있다. 예컨대, 앙가드지반트 등의 미국 특허 제6,923,182호; 크론저 등의 제7,131,442호; 앙가드지반트 등의 제6,923,182호 및 제6,041,782호; 다이루드 등의 제4,807,619호; 및 베르그의 제4,536,440호를 참조한다. 여과 구조물은 주위 공기로부터 오염물을 제거하고, 또한 액체 비산물이 마스크 내부에 들어가지 못하게 하는 장벽 층으로서 작용할 수 있다. 외측 커버 웨브는 임의의 액체 비산물을 정지시키거나 느리게 하도록 작용할 수 있고, 내측 여과 구조물은 이어서 다른 층을 지난 침투가 있으면 그것들을 함유할 수 있다. 여과 구조물은 입자 포획 또는 기체 및 증기 유형 필터일 수 있다. 여과 구조물은 응용이 요구하는 대로 유사하거나 유사하지 않은 필터 매체 및 하나 이상의 커버 웨브의 다수의 층을 포함할 수 있다. 호흡기가 하나 이상의 필터 카트리지가 그것에 부착된 유체 불투과성 마스크 본체를 포함하는 경우(예컨대, 바이너(Viner) 등의 미국 특허 제6,874,499호; 홀糗스트-브라운(Holmquist-Brown) 등의 제6,277,178호 및 의장 특허 제613,850호; 유샤크 등의 재발행 특허 제39,493호; 미텔슈타트(Mittelstadt) 등의 의장 특허 제652,507호, 제471,627호, 및 제467,656호; 및 마틴(Martin)의 의장 특허 제518,571호 참조), 여과 구조물은 여과 카트리지 내에 배치될 수 있

다. 필터 카트리지 내에 위치된 여과 구조물은 그것들을 지지하기 위한 형상화 층을 필요로 하지 않는다.

#### [0108] 여과 층

본 개시 내용의 호흡기에 유리하게 채용될 수 있는 필터는 마스크 착용자의 호흡 작업을 최소화시키기 위해 압력 강하가 대체로 낮다(예를 들어, 초당 13.8 센티미터의 면 속도에서 약 195 내지 295 파스칼 미만). 여과 층은 또한 가요성이고, 여과 층이 예상되는 사용 조건 하에서 그들의 구조를 대체적으로 유지하도록 충분한 전단 강도를 갖는다. 입자 포획 필터의 예는 미세 무기 섬유(예컨대, 유리 섬유) 또는 중합체 합성 섬유의 하나 이상의 웨브를 포함한다. 합성 섬유 웨브는 멜트블로잉(meltblowing)과 같은 공정으로부터 생성되는 일렉트릿-대전된 중합체 마이크로섬유(electret-charged polymeric microfiber)를 포함할 수 있다. 전기 대전된 폴리프로필렌으로부터 형성된 폴리올레핀 마이크로섬유는 미립자 포획 응용에 대한 특별한 유용성을 제공한다.

[0110] 여과 층은 전형적으로 요구되는 여과 효과를 달성하도록 선택된다. 여과 층은 일반적으로 여과 층을 통과하는 기체 스트림으로부터 입자 및/또는 다른 오염물을 높은 비율로 제거할 것이다. 섬유질 필터 층의 경우, 선택되는 섬유는 여과될 물질의 종류에 좌우되며, 전형적으로 섬유가 제조 작업 동안 함께 접합되지 않도록 선택된다. 지시된 바와 같이, 여과 층은 다양한 형상 및 형태로 형성될 수 있고, 전형적으로 약 0.2 밀리미터(mm) 내지 1 센티미터(cm), 더욱 전형적으로 약 0.3 mm 내지 0.5 cm의 두께를 가지며, 그것은 대체로 평탄한 웨브일 수 있거나, 그것은 확장된 표면적을 제공하도록 주름질 수 있다. 예컨대, 브라운 등의 미국 특허 제5,804,295호 및 제5,656,368호를 참조한다. 여과 층은 또한 접착제 또는 임의의 다른 수단에 의해 함께 결합되는 다수의 여과 층을 포함할 수 있다. 본질적으로 여과 층을 형성하는 데 적합한 알려진(또는 이후 개발될) 임의의 재료가 여과 재료로서 사용될 수 있다. 문헌[Wente, Van A., *Superfine Thermoplastic Fibers*, 48 Indus. Engn. Chem., 1342 et seq. (1956)]에 교시된 것과 같은 멜트-블로운 섬유의 웨브가 특히 지속적인 전기 대전된(일렉트릿) 형태일 때 특히 유용하다(예컨대, 큐빅(Kubik) 등의 미국 특허 제4,215,682호 참조). 이를 멜트-블로운 섬유는 약 20 마이크로미터( $\mu\text{m}$ ) 미만, 전형적으로 약 1 내지 12  $\mu\text{m}$ 의 유효 섬유 직경을 갖는 마이크로섬유일 수 있다 ("블로운 마이크로섬유"를 BMF로 지칭함). 유효 섬유 직경은 문헌[Davies, C. N., *The Separation Of Airborne Dust Particles*, Institution Of Mechanical Engineers, London, Proceedings 1B, 1952]에 따라 결정될 수 있다. 폴리프로필렌, 폴리(4-메틸-1-펜텐), 및 이들의 조합으로부터 형성된 섬유를 포함하는 BMF 웨브가 특히 선호된다. 특히 마이크로섬유 형태의, 로진-울(rosin-wool) 섬유질 웨브 및 유리 섬유의 웨브 또는 용액-블로운 또는 정전기적으로 분무된 섬유뿐만 아니라, 반 턴하우트(van Turnhout)의 미국 재발행 특허 제31,285호에 교시된 바와 같은 전기 대전된 피브릴화-필름(fibrillated-film) 섬유가 또한 적합할 수 있다. 에이츠만(Eitzman) 등의 미국 특허 제6,824,718호; 앙가드지반트 등의 제6,783,574호; 인슬리(Insley) 등의 제6,743,464호; 에이츠만 등의 제6,454,986호 및 제6,406,657호; 및 앙가드지반트 등의 제6,375,886호 및 제5,496,507호에 개시된 바와 같이, 섬유를 물과 접촉시킴으로써 전하가 섬유에 부가될 수 있다. 전하는 또한 클라쎄(Klasse) 등의 미국 특허 제4,588,537호에 개시된 바와 같은 코로나 대전(corona charging)에 의해 또는 브라운의 미국 특허 제4,798,850호에 개시된 바와 같은 마찰대전(tribocharging)에 의해 섬유에 부가될 수 있다. 또한, 하이드로-대전(hydro-charging) 공정을 통해 생성되는 웨브의 여과 성능을 향상시키기 위해 첨가제가 섬유에 포함될 수 있다(루쏘(Rousseau) 등의 미국 특허 제5,908,598호 참조). 특히, 불소 원자가 유성 안개(oily mist) 환경에서의 여과 성능을 개선하기 위해 필터 층 내의 섬유의 표면에 배치될 수 있다. 존스(Jones) 등의 미국 특허 제6,398,847 B1호, 제6,397,458 B1호, 및 제6,409,806 B1호를 참조한다. 일렉트릿 BMF 여과 층에 대한 전형적인 평량은 제곱 미터당 약 10 내지 100 그램( $\text{g}/\text{m}^2$ )이다. 예를 들어, 앙가드지반트 등의 '507 특허에 설명된 기술에 따라 전기 대전될 때, 그리고 존스 등의 특허에 언급된 바와 같이 불소 원자를 포함할 때, 평량은 각각 약 20 내지 40  $\text{g}/\text{m}^2$  및 약 10 내지 30  $\text{g}/\text{m}^2$ 일 수 있다. 또한, 활성탄과 같은 흡착(sorptive) 재료가 여과 구조물을 포함하는 다양한 층들 및/또는 섬유들 사이에 배치될 수 있다. 또한, 미립자 및 증기 둘 모두에 대한 여과를 제공하기 위해 별개의 미립자 여과 층이 흡착 층과 함께 사용될 수 있다. 흡착제 성분이 호흡 공기로부터 유해하거나 냄새나는 기체를 제거하기 위해 사용될 수 있다. 흡착제는 접착제, 결합제, 또는 섬유질 구조물에 의해 필터 층 내에 구속된 분말 또는 과립을 포함할 수 있다. 스프링렛(Springett) 등의 미국 특허 제6,334,671호 및 브라운의 제3,971,373호를 참조한다. 흡착제 층이 얇은 응집 층(coherent layer)을 형성하기 위해, 섬유질 또는 링상 폼(reticulated foam)과 같은 기재(substrate)를 코팅함으로써 형성될 수 있다. 흡착제 재료는 화학적으로 처리되거나 처리되지 않은 활성탄, 다공성 알루미나-실리카 촉매 기재, 및 알루미나 입자를 포함할 수 있다. 다양한 구성으로 맞추어질 수 있는 흡착 여과 구조물의 일례가 센쿠스(Senkus) 등의 미국 특허 제6,391,429호에 기술되어 있다.

[0111] 커버 웨브(들)

[0112] 커버 웨브는 또한 전형적으로 거의 여과 층만큼 우수하지는 않지만 여과 능력을 가질 수 있고/있거나 안면부 여과식 호흡기를 착용하기에 더욱 편안하게 만드는 역할을 할 수 있다. 커버 웨브는 예를 들어 폴리올레핀과 폴리에스테르를 함유하는 스핀 본디드(spun bonded) 섬유와 같은 부직 섬유질 재료로부터 제조될 수 있다. 예컨대, 앙가드지반트 등의 미국 특허 제6,041,782호; 다이루드 등의 제4,807,619호; 및 베르그의 제4,536,440호를 참조한다. 착용자가 흡기할 때, 공기는 마스크 본체를 통해 흡인되고, 부유 입자는 섬유들, 특히 필터 층 내의 섬유들 사이의 간극(interstice) 내에 포집된다.

[0113] 내측 커버 웨브는 착용자의 안면과 접촉하기 위한 매끄러운 표면을 제공하기 위해 사용될 수 있고, 외측 커버 웨브는 비산 유체 보호를 제공하는 것에 더하여, 마스크 본체 내의 풀린 섬유를 포집하기 위해 그리고 미적인 이유로 사용될 수 있다. 커버 웨브는, 비록 여과 층의 외부(또는 상류)에 배치될 때 사전-필터(pre-filter)로서 작용할 수 있지만, 전형적으로는 여과 구조물에 임의의 실질적인 여과 이득을 제공하지 않는다. 적합한 정도의 편안함을 얻기 위해, 내측 커버 웨브는 바람직하게는 상당히 낮은 평량을 갖고, 상당히 미세한 섬유로부터 형성된다. 더욱 구체적으로, 커버 웨브는 약 5 내지 50 g/m<sup>2</sup>(전형적으로 10 내지 30 g/m<sup>2</sup>)의 평량을 갖도록 형성될 수 있고, 섬유는 3.5 데니어(denier) 미만(전형적으로 2 데니어 미만, 및 더욱 전형적으로는 1 데니어 미만이지만 0.1 데니어를 초과함)일 수 있다. 커버 웨브에 사용되는 섬유는 종종 약 5 내지 24 마이크로미터, 전형적으로 약 7 내지 18 마이크로미터, 및 더욱 전형적으로는 약 8 내지 12 마이크로미터의 평균 섬유 직경을 갖는다. 커버 웨브 재료는 일정 정도의 탄성(전형적으로, 반드시 그렇지는 않지만, 100 내지 200%의 파단 탄성)을 가질 수 있고, 소성적으로 변형가능할 수 있다.

[0114] 커버 웨브에 적합한 재료는 불로운 마이크로섬유(blown microfiber, BMF) 재료, 특히 폴리올레핀 BMF 재료, 예를 들어 폴리프로필렌 BMF 재료(폴리프로필렌 블렌드, 및 또한 폴리프로필렌과 폴리에틸렌의 블렌드를 포함)일 수 있다. 커버 웨브를 위한 BMF 재료를 생성하기에 적합한 공정이 사비(Sabee) 등의 미국 특허 제4,013,816호에 기술된다. 웨브는 매끄러운 표면, 전형적으로 매끄러운 표면의 드럼 또는 회전 수집기 상에 섬유를 수집함으로써 형성될 수 있다. 베리건(Berrigan) 등의 미국 특허 제6,492,286호를 참조한다. 스핀-본드(spun-bond) 섬유가 또한 사용될 수 있다.

[0115] 전형적인 커버 웨브는 폴리프로필렌, 또는 50 중량% 이상의 폴리프로필렌을 함유하는 폴리프로필렌/폴리올레핀 블렌드로부터 제조될 수 있다. 이를 재료는 착용자에게 높은 정도의 부드러움과 편안함을 제공하고, 또한 필터 재료가 폴리프로필렌 BMF 재료일 때 충돌 사이에 접착제를 필요로 하지 않고서 필터 재료에 고정되어 유지되는 것으로 밝혀졌다. 커버 웨브에 사용하기에 적합한 폴리올레핀 재료는, 예를 들어 단일 폴리프로필렌, 2개의 폴리프로필렌의 블렌드, 및 폴리프로필렌과 폴리에틸렌의 블렌드, 폴리프로필렌과 폴리(4-메틸-1-펜텐)의 블렌드, 및/또는 폴리프로필렌과 폴리부틸렌의 블렌드를 포함할 수 있다. 커버 웨브를 위한 섬유의 일례는 약 25 g/m<sup>2</sup>의 평량을 제공하고 0.2 내지 3.1 범위 내의 섬유 데니어(100개의 섬유에 대한 평균이 약 0.8로 측정됨)를 갖는, 엑슨 코포레이션(Exxon Corporation)으로부터의 폴리프로필렌 수지 "에스코린(Escorene) 3505G"로부터 제조되는 폴리프로필렌 BMF이다. 다른 적합한 섬유는 약 25 g/m<sup>2</sup>의 평량을 제공하고 약 0.8의 평균 섬유 데니어를 갖는 폴리프로필렌/폴리에틸렌 BMF(역시 엑슨 코포레이션으로부터의 85%의 수지 "에스코린 3505G" 및 15%의 에틸렌/알파-올레핀 공중합체 "이그젝트(Exact) 4023"을 포함하는 혼합물로부터 생성됨)이다. 적합한 스핀본드 재료는 독일 파이네 소재의 코로빈 게엠베하(Corovin GmbH)로부터 상표명 "코로소프트 플러스(Corosoft Plus) 20", "코로소프트 클래식(Corosoft Classic) 20" 및 "코로빈(Corovin) PP-S-14"로 입수가능하고, 카디드 폴리프로필렌/비스코스(carded polypropylene/viscose) 재료는 편란드 나킬라 소재의 제이.더블유. 수오미넨 오와이(J.W. Suominen OY)로부터 상표명 "370/15"로 입수가능하다. 커버 웨브는 전형적으로 처리 후에 웨브 표면으로부터 돌출되는 매우 적은 수의 섬유를 갖고, 따라서 매끄러운 외측 표면을 갖는다. 본 개시 내용의 호흡기에 사용될 수 있는 커버 웨브의 예가 예컨대 앙가드지반트 등의 미국 특허 제6,041,782호; 보스톡 등의 미국 특허 제6,123,077호; 및 보스톡 등의 국제 출원 공개 WO 96/28216A호에 기술된다.

[0116] 형상화 층

[0117] 형상화 층(들)은, 열을 사용하여 원하는 형상으로 성형될 수 있고 냉각될 때 그의 형상을 유지하는 섬유질 재료의 적어도 하나의 층으로부터 형성될 수 있다. 형상 유지력은 전형적으로, 섬유가 예를 들어, 용접 또는 용접에 의해 이들 사이의 접촉점에서 서로에 접합되도록 함으로써 달성된다. 직접-성형된 호흡기 마스크의 형상-유지 층을 제조하기 위한 알려진 임의의 적합한 재료는, 예를 들어 바람직하게는 주름진 합성 스테이플 섬유

(synthetic staple fiber) 및 2성분 스테이플 섬유의 혼합물을 포함하는 마스크 쉘(mask shell)을 형성하도록 사용될 수 있다. 2성분 섬유는 섬유질 재료의 2개 이상의 별개 영역, 전형적으로 중합체 재료의 별개의 영역을 포함하는 섬유이다. 전형적인 2성분 섬유는 결합제 성분 및 구조 성분을 포함한다. 결합제 성분은 형상-유지 쉘의 섬유가 가열 및 냉각될 때 섬유 교차점에서 함께 접합될 수 있게 한다. 가열 동안, 결합제 성분이 유동하여 인접한 섬유와 접촉한다. 형상-유지 층은, 예를 들어 0/100 내지 75/25의 범위일 수 있는 중량% 비로 스테이플 섬유와 2성분 섬유를 포함하는 섬유 혼합물로부터 제조될 수 있다. 바람직하게는, 재료는 보다 많은 개수의 교차 접합점을 생성하도록 적어도 50 중량%의 2성분 섬유를 포함하는데, 이는 이어서 쉘의 복원력 및 형상 유지력을 증대시킨다.

[0118] 형상화 층에 사용될 수 있는 적합한 2성분 섬유는, 예를 들어 나란한 구성, 동심형 시스-코어(concentric sheath-core) 구성 및 타원형 시스-코어 구성을 포함한다. 하나의 적합한 2성분 섬유는 미국 노스캐롤라이나주 샬롯 소재의 코사(Kosa)로부터 상표명 "코사(KOSA) T254"(12 테니어, 길이 38 mm)로 입수 가능한 폴리에스테르 2성분 섬유이며, 이는 예를 들어 코사로부터 상표명 "T259"(3 테니어, 길이 38 mm)로 입수 가능한 폴리에스테르 스테이플 섬유 및 가능하게는 또한 예를 들어, 코사로부터 상표명 "T295"(15 테니어, 길이 32 mm)로 입수 가능한 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PET) 섬유의 조합으로 사용될 수 있다. 대안적으로, 2성분 섬유는 아이소프탈레이트 및 테레프탈레이트 에스테르 단량체로부터 형성되는 중합체의 시스에 의해 둘러싸이는 결정 PET의 코어를 갖는 대체로 동심형 시스-코어 구성을 포함할 수 있다. 후자의 중합체는 코어 재료보다 낮은 온도에서 열 연화성을 갖는다. 폴리에스테르는 그것이 마스크 복원력에 기여할 수 있고 다른 섬유보다 수분을 적게 흡수할 수 있다는 점에서 이점을 갖는다.

[0119] 대안적으로, 형상화 층은 2성분 섬유 없이 제조될 수 있다. 예를 들어, 열-유동성 폴리에스테르의 섬유는, 웨브 재료의 가열시 결합제 섬유가 용융되고 웨브 재료가 질량체(mass)를 형성하는 섬유 교차점으로 유동할 수 있도록 형상화 층 내에 스테이플, 바람직하게는 주름진, 섬유와 함께 포함될 수 있는데, 질량체는 결합제 재료의 냉각시 교차점에서 접합부를 형성한다. 암모늄 폴리포스페이트 유형의 팽창성 FR 제제로 사전-처리되는 (형상화 구성요소를 위한) 스테이플 섬유가 제제의 분무-적용에 더하여 또는 그 대신에 본 개시 내용과 관련하여 사용될 수 있다. 스테이플 섬유를 제제를 함유하게 하거나 달리 그것으로 처리한 다음에 쉘(결합제 섬유를 사용하여 그것을 함께 유지시킴)로 형성시키는 것이 본 출원인의 목적을 위해 제제를 채용하는 다른 경로일 것이다.

[0120] 섬유질 웨브가 형상-유지 쉘을 위한 재료로서 사용될 때, 웨브는 "란도 웨버(Rando Webber)" 에어-레이 ing 기계(air-laying machine)(미국 뉴욕주 마세돈 소재의 란도 머신 코포레이션(Rando Machine Corporation)으로부터 입수 가능함) 또는 카딩 기계(carding machine)로 편리하게 제조될 수 있다. 웨브는 그러한 장비에 적합한 통상적인 스테이플 길이로 2성분 섬유 또는 다른 섬유로부터 형성될 수 있다. 필요한 복원력 및 형상-유지력을 갖는 형상-유지 층을 얻기 위해, 비록 더 낮은 평량도 가능하지만, 층은 바람직하게는 적어도 약 100 g/m<sup>2</sup>의 평량을 갖는다. 예를 들어, 대략 150 또는 200 g/m<sup>2</sup> 초과의 더 높은 평량이 변형에 대해 더 큰 저항력 및 더 큰 복원력을 제공할 수 있으며, 마스크 본체가 호기 벨브를 지지하는 데 사용되는 경우 더욱 적합할 수 있다. 이들 최소 평량과 함께, 형상화 층은 전형적으로 마스크의 중심 영역에 걸쳐 약 0.2 g/cm<sup>2</sup>의 최대 밀도를 갖는다. 전형적으로, 형상화 층은 약 0.3 내지 2.0, 더욱 전형적으로는 약 0.4 내지 0.8 밀리미터의 두께를 가질 것이다. 본 개시 내용에 사용하기에 적합한 형상화 층의 예가 하기의 특허에 기술된다: 크론저 등의 미국 특허 제5,307,796호; 다이루드 등의 제4,807,619호; 및 베르그의 제4,536,440호. 암모늄 폴리포스페이트 유형의 팽창성 FR 제제로 사전-처리되는 (형상화 구성요소를 위한) 스테이플 섬유가 제제의 분무-적용에 더하여 또는 그 대신에 본 개시 내용과 관련하여 사용될 수 있다. 스테이플 섬유를 제제를 함유하게 하거나 달리 그것으로 처리한 다음에 쉘(결합제 섬유를 사용하여 그것을 함께 유지시킴)로 형성시키는 것이 본 출원인의 목적을 위해 제제를 채용하는 다른 경로일 것이다.

#### 호흡기 구성요소

[0121] 호흡기 하니스에 사용되는 스트랩(들)은 바람직하게는 그의 총 길이의 2배 초과로 확장될 수 있고, 호흡기의 사용 수명 전체에 걸쳐 수회 그의 이완된 상태로 복원될 수 있다. 스트랩은 또한 가능하게는 그의 이완된 상태의 길이의 3배 또는 4배로 늘어날 수 있으며, 인장력이 제거될 때 그에 대한 어떠한 손상도 없이 그의 원래 상태로 복원될 수 있다. 따라서, 탄성 한계는 바람직하게는 이완된 상태일 때의 스트랩(들)의 길이의 2배, 3배, 또는 4배 이상이다. 전형적으로, 스트랩(들)은 길이가 약 20 내지 30 cm이고, 폭이 3 내지 20 mm이며, 두께가 약 0.3 내지 1 mm이다. 스트랩(들)은 연속적인 스트랩으로서 호흡기의 제1 측부로부터 제2 측부로 연장될 수 있거나, 스트랩은 추가의 체결구 또는 버클에 의해 함께 결합될 수 있는 복수의 부분을 가질 수 있다. 예를 들어,

스트랩은, 체결구에 의해 함께 결합되며 마스크 본체를 안면으로부터 제거할 때 착용자에 의해 신속하게 분리될 수 있는 제1 및 제2 부분을 가질 수 있다. 대안적으로, 스트랩은 착용자의 귀 주위에 배치되는 루프를 형성할 수 있다. 예컨대, 천 등의 미국 특허 제6,394,090호를 참조한다. 스트랩의 하나 이상의 부분을 함께 결합하는 데 사용될 수 있는 체결 또는 졸(clasping) 기구의 예가 예를 들어 하기의 미국 특허, 즉 브로스트롬(Brostrom) 등의 제6,062,221호; 세팔라(Seppala)의 제5,237,986호; 및 천의 유럽 특허 EP1,495,785A1호에 도시되어 있다. 하니스는 또한 호흡기를 사람의 머리 상에 지지하기 위해 재사용가능 캐리지(reusable carriage), 하나 이상의 베클(buckle), 및/또는 크라운 부재(crown member)를 포함할 수 있다. 예컨대, 브로스트롬 등의 미국 특허 제6,732,733호 및 제6,457,473호; 및 바이램(Byram)의 제6,591,837호 및 제6,715,490호를 참조한다. 안면부 여과식 호흡기가 본 개시 내용을 제시함에 있어서 예시되었지만, 호흡기는 하나 이상의 필터 카트리지가 그것에 부착되는 순응성 고무-유형 마스크를 포함할 수 있다. 예컨대, 유샤크 등의 미국 제발행 특허 제39,493호; 플래니건(Flannigan) 등의 제7,650,884호를 참조한다. 또는, 그것은 전면 호흡기(full face respirator)일 수 있다. 예컨대, 라카우(Rakow) 등의 미국 특허 제8,067,110호; 베츠(Betz) 등의 제7,594,510호; 및 라이셀(Reischel) 등의 의장 특허 제421,118호 및 의장 특허 제378,610호를 참조한다.

[0123]

지시된 바와 같이, 내부 기체 공간으로부터 호기된 공기를 정화시키는 것을 용이하게 하기 위해 호기 밸브가 마스크 본체에 부착될 수 있다. 호기 밸브의 사용은 마스크 내부로부터의 덥고 습한 호기된 공기를 신속하게 제거함으로써 착용자의 편안함을 개선할 수 있다. 예컨대, 마틴 등의 미국 특허 제7,188,622호, 제7,028,689호, 및 제7,013,895호; 야푼티치(Japuntich) 등의 제7,428,903호, 제7,311,104호, 제7,117,868호, 제6,854,463호, 제6,843,248호, 및 제5,325,892호; 미텔슈타트 등의 제7,302,951호 및 제6,883,518호; 및 바우어스(Bowers)의 제37,974호를 참조한다. 호기된 공기를 내부 기체 공간으로부터 외부 기체 공간으로 신속하게 전달하기 위해, 적합한 압력 강하를 제공하고 마스크 본체에 적절하게 고정될 수 있는 본질적으로 임의의 호기 밸브가 본 개시 내용과 관련하여 사용될 수 있다.

[0124]

본 개시 내용의 안면부 여과식 호흡기와 함께 사용되는 코 클립은 착용자의 코 위에서의 맞춤을 개선하는 데 도움을 주는 본질적으로 임의의 부가적인 부분일 수 있다. 착용자의 안면이 코 영역에서 윤곽의 주요 변화를 나타내기 때문에, 코 클립은 이 위치에서의 적절한 맞춤을 달성하는 데 더욱 도움을 주기 위해 사용될 수 있다. 코 클립은 예를 들어 알루미늄과 같은 금속의 유연성 극연질(dead soft) 밴드를 포함할 수 있으며, 이는 착용자의 코 위에서 그리고 코가 볼과 만나는 곳에서 마스크를 원하는 맞춤 관계로 유지하도록 형상화될 수 있다. 코 클립은 그의 절첩된 또는 부분적으로 절첩된 상태에 있을 때 마스크 본체 상으로 투영된 평면으로부터 볼 때 형상이 선형일 수 있다. 대안적으로, 코 클립은 M-형상의 코 클립일 수 있으며, 이의 일례가 캐스티글리온(Castiglione)의 미국 특허 제5,558,089호 및 의장 특허 제412,573호에 제시되어 있다. 다른 코 클립이 미국 특허 출원 제12/238,737호(2008년 9월 26일자로 출원됨); 및 미국 특허 공개 제2007-0044803A1호(2005년 8월 25일자로 출원됨) 및 제2007-0068529A1호(2005년 9월 27일자로 출원됨)에 기술된다. 위에 지시된 바와 같이, 본 발명의 디스펜서(dispenser)는 유연성 코 클립을 착용자의 코 상에 배치할 준비가 된 만곡된 형상으로 배치하는 데 도움을 줄 수 있다. 코 클립은 용기 내에 있는 동안에 실질적으로 선형 구성이다. 압축 윈도우(constriction window)는 최외측 호흡기가 압축 윈도우를 통해 끌어당겨질 때 실질적으로 선형 구성으로부터 만곡된 구성으로 코 클립 변화를 가질 수 있게 하도록 구성된다. 코 클립의 부여된 만곡된 구성은 마스크 본체 내부에 대해 오목하다. 바람직하게는, 디스펜서에 의해 코 클립 상에 부여되는 곡률은 사람의 코의 곡률과 대체로 일치한다.

[0125]

### 스트랩 재료

[0126]

투각 구조물 내의 모든 중합체 스트랜드는 단일 중합체 재료 및/또는 중합체의 블렌드를 포함하는 복수의 중합체 재료를 포함할 수 있다. 따라서, 인접 스트랜드가 동일하거나 상이한 중합체 재료를 포함할 수 있다. 본 명세서에 기술된 중합체 스트랜드의 네팅 및 어레이를 제조하기 위해 사용되는 중합체는 제1 및 제2 스트랜드가 접합 영역에서 함께 접합되도록 서로 상용성이도록 선택된다. 중합체 스트랜드의 네팅 및 어레이를 제조하기 위한 본 명세서에 기술된 방법에서, 접합은 비교적 짧은 기간(전형적으로 1초 미만) 내에 이루어진다. 접합 영역뿐만 아니라 스트랜드는 전형적으로 공기 및 자연 대류 및/또는 복사를 통해 냉각된다. 스트랜드를 위한 중합체를 선택함에 있어서, 일부 실시예에서, 쌍극자 상호작용(또는 H-결합) 또는 공유 결합을 갖는 접합 스트랜드의 중합체를 선택하는 것이 바람직할 수 있다. 스트랜드들 사이의 접합은 스트랜드가 용융되는 시간을 증가시켜 중합체들 사이의 더욱 큰 상호작용을 가능하게 함으로써 개선되는 것으로 관찰되었다. 중합체의 결합은 일반적으로 적어도 하나의 중합체의 분자량을 감소시킴으로써 그리고/또는 중합체 상호작용을 개선하고/거나 결정화의 속도 또는 양을 감소시키기 위해 추가의 공-단량체를 도입함으로써 개선되는 것으로 관찰되었다. 일

부 실시예에서, 접합 강도는 접합부를 형성하는 스트랜드의 강도보다 크다. 일부 실시예에서, 접합부가 파단되는 것이 바람직할 수 있어서, 접합부가 스트랜드보다 약할 것이다.

[0127] 본 명세서에 기술된 다이로부터의 압출, 본 명세서에 기술된 방법, 및 본 명세서에 기술된 복합 층에 적합한 중합체 재료는 폴리올레핀(예컨대, 폴리프로필렌 및 폴리에틸렌), 폴리비닐 클로라이드, 폴리스티렌, 나일론, 폴리에스테르(예컨대, 폴리에틸렌 테레프탈레이트) 및 이들의 공중합체 및 블렌드를 포함하는 열가소성 수지를 포함한다. 본 명세서에 기술된 다이로부터의 압출, 본 명세서에 기술된 방법, 및 본 명세서에 기술된 복합 층에 적합한 중합체 재료는 또한 탄성중합체 재료(예컨대, ABA 블록 공중합체, 폴리우레탄, 폴리올레핀 탄성중합체, 폴리우레탄 탄성중합체, 메탈로센 폴리올레핀 탄성중합체, 폴리아미드 탄성중합체, 에틸렌 비닐 아세테이트 탄성중합체, 및 폴리에스테르 탄성중합체)를 포함한다. 본 명세서에 기술된 다이로부터의 압출, 본 명세서에 기술된 방법, 및 본 명세서에 기술된 복합 층을 위한 예시적인 접착제는 아크릴레이트 공중합체 감압 접착제, 고무 기반 접착제(예컨대, 천연 고무, 폴로아이소부틸렌, 폴리부타디엔, 부틸 고무, 스티렌 블록 공중합체 고무, 예컨대 스티렌-부타디엔-스티렌 블록 공중합체(SBS) 및 스티렌-에틸렌-부타디엔-스티렌(SEBS) 등에 기반하는 것), 실리콘 폴리우레아 또는 실리콘 폴리옥사미드 기반 접착제, 폴리우레탄 유형 접착제, 및 폴리(비닐 에틸 에테르), 및 이들의 공중합체 또는 블렌드를 포함한다. 다른 바람직한 재료는, 예를 들어 스티렌-아크릴로니트릴, 셀룰로오스 아세테이트 부티레이트, 셀룰로오스 아세테이트 프로파이오네이트, 셀룰로오스 트라이아세테이트, 폴리에테르 설품, 폴리메틸 메타크릴레이트, 폴리우레탄, 폴리에스테르, 폴리카르보네이트, 폴리비닐 클로라이드, 폴리스티렌, 폴리에틸렌 나프탈레이트, 나프탈렌 다이카르복실산 기반 공중합체 또는 블렌드, 폴리올레핀, 폴리아미드, 이들의 혼합물 및/또는 조합을 포함한다. 본 명세서에 기술된 다이로부터의 압출, 본 명세서에 기술된 방법, 및 본 명세서에 기술된 복합 층을 위한 예시적인 이형 재료는 미국 특허 제6,465,107호(켈리(Kelly)) 및 제3,471,588호(칸너(Kanner) 등)에 기술된 것과 같은 실리콘-그래프트된(silicone-grafted) 폴리올레핀, 1996년 12월 12일자로 공개된 PCT 공개 WO96039349호에 기술된 것과 같은 실리콘 블록 공중합체, 메이어(Meyer)의 미국 특허 제6,228,449호, 제6,348,249호, 및 제5,948,517호에 기술된 것과 같은 저밀도 폴리올레핀 재료를 포함한다. 본 명세서에 기술된 중합체 스트랜드의 네팅 및 어레이를 제조하기 위해 제1 및 제2 중합체 재료를 사용하는 일부 실시예에서, 각각은 상이한 모듈러스(modulus)(즉, 하나가 다른 하나보다 상대적으로 더 높음)를 갖는다.

[0128] 본 명세서에 기술된 중합체 스트랜드의 네팅 및 어레이를 제조하기 위해 제1 및 제2 중합체 재료를 사용하는 일부 실시예에서, 각각은 상이한 항복 강도를 갖는다.

[0129] 일부 실시예에서, 본 명세서에 기술된 네팅 및 어레이를 제조하기 위해 사용되는 중합체 재료는 기능적 목적(예컨대, 광학 효과) 및/또는 미적 목적(예컨대, 각각이 상이한 색/음영을 가짐)을 위한 착색제(예컨대, 안료 및/또는 염료)를 포함할 수 있다. 적합한 착색제는 다양한 중합체 재료에 사용하기 위한, 당업계에 알려진 것이다. 착색제에 의해 부여되는 예시적인 색은 백색, 흑색, 적색, 분홍색, 주황색, 황색, 녹색, 청록색, 자주색 및 청색을 포함한다. 일부 실시예에서, 중합체 재료들 중 하나 이상에 대해 소정 정도의 불투명도를 갖는 것이 바람직하다. 특정 실시예에 사용될 착색제(들)의 양은(예컨대, 원하는 색, 색조, 불투명도, 투과율 등을 달성하기 위해) 당업자에 의해 쉽게 결정될 수 있다. 필요할 경우, 중합체 재료는 동일하거나 상이한 색을 갖도록 제형화될 수 있다.

[0130] 일부 실시예에서, 본 명세서에 기술된 중합체 스트랜드의 네팅 및 어레이, 예를 들어 본 명세서에 기술된 다이로부터 제조된 대로의 네팅은  $5 \text{ g/m}^2$  내지  $400 \text{ g/m}^2$ (일부 실시예에서,  $10 \text{ g/m}^2$  내지  $300 \text{ g/m}^2$ ) 범위 내의 평량을 갖는다.

[0131] 일부 실시예에서, 본 명세서에 기술된 중합체 스트랜드의 네팅 및 어레이는  $0.5 \text{ mm}$  내지  $20 \text{ mm}$  범위 내의(일부 실시예에서,  $0.5 \text{ mm}$  내지  $10 \text{ mm}$  범위 내의) 스트랜드 퍼치를 갖는다.

[0132] 선택적으로, 본 명세서에 기술된 중합체 스트랜드의 네팅 및 어레이는 배킹(backing)에 부착된다. 배킹은 예를 들어 인장력이 인가될 때 확장을 허용하기 위해 주기적으로 커팅되거나 탄성 형태인 필름, 네트, 또는 부직포 중 하나일 수 있다. 부직포는 예를 들어 후술되는 커버 웨브들 중 하나와 같이 구성되는 스펀 본드 웨브일 수 있다. 일부 실시예에서, 본 명세서에 기술된 중합체 스트랜드의 네팅 및 어레이는 기계 방향(machine direction) 및 폭 방향(cross-machine direction)을 가지며, 여기서 중합체 스트랜드의 네팅 또는 어레이는 기계 방향으로 탄성이고, 폭 방향으로 비탄성이다. 탄성인 것은 재료가 연신된 후 실질적으로 그의 원래 형상으로 돌아갈 것임을 의미한다(즉, 변형 및 이완 후 단지 작은 영구 변형만을 받을 것이며, 이러한 변형은 실온에서 중간 정도의 연신율(즉, 약 400 내지 500%; 일부 실시예에서, 최대 300% 내지 1200% 또는 심지어 최대 600%

내지 800% 연신율)에서 원래 길이의 20 퍼센트 미만(일부 실시예에서, 10 퍼센트 미만)임). 탄성 재료는 순수 탄성중합체, 및 실온에서 여전히 상당한 탄성중합체 특성을 나타낼 탄성중합체 상 또는 내용물과의 블렌드 둘 모두일 수 있다.

[0133] 일부 실시예에서, 교변하는 제1 및 제2 중합체 스트랜드의 본 명세서에 기술된 어레이는 다이아몬드-형상 또는 육각형-형상의 개구들 중 적어도 하나를 나타낸다. 기계 방향으로의 접합 피치에 비해, 긴 접합 길이는 다이아몬드 형상의 네트를 생성하는 경향이 있는 반면, 짧은 접합 길이는 육각형 형상의 네트를 생성하는 경향이 있다.

[0134] 일부 실시예에서, 접합 영역은 스트랜드 두께에 수직한 평균 최대 치수를 가지며, 여기서 중합체 스트랜드는 평균 폭을 갖고, 접합 영역의 평균 최대 치수는 중합체 스트랜드의 평균 폭보다 적어도 2배(일부 실시예에서, 적어도 2.5배, 3배, 3.5배 또는 심지어 적어도 4배) 크다.

[0135] 일부 실시예에서, 본 명세서에 기술된 스트랩은 예를 들어 도 41 및 도 42에 도시된 바와 같은 접합 라인을 포함하며, 여기서 네팅(4100, 4200)은 각각 접합 라인(4101, 4201)을 갖는다.

[0136] 본 개시 내용은 또한 리본 영역이 그 사이에 배치되는, 본 명세서에 기술된 2개의 네팅을 포함하는 스트랩을 제공한다. 전형적으로, 네팅과 리본 영역은 일체이다. 본 개시 내용은 또한 2개의 리본 영역들 사이에 배치되는, 본 명세서에 기술된 네팅을 포함하는 물품을 제공한다. 전형적으로, 네팅과 리본 영역은 일체이다. 일부 실시예에서, 리본 영역은 결합 포스트(engagement post)를 그 상에 가진 주 표면을 갖는다. 일례가 결합 포스트 없이 도 38에 도시되며, 여기서 네팅(3800)은, 각각이 제1 스트랜드(3870a) 및 제2 스트랜드(3870b)를 갖는 네팅(3871a, 3871b)을 포함한다. 필름 영역(3899a, 3899b, 3899c)이 네팅(3871a, 3871b)에 부착된다.

[0137] 본 개시 내용은 또한 투각 구조의 하나 초과의 층을 포함하는 스트랩을 제공한다. 층은 상이한 중합체로부터 제조되는 그리고 상이한 탄성을 갖는 스트랜드를 포함할 수 있다. 내측 층은 고도로 탄성이고 접착성일 수 있는 한편, 외측 층은 사용자에게 더 우수한 편안함을 제공하기 위해 덜 접착성일 수 있다. 접착성이 아닌 층은 촉감이 끈적거리지 않는다.

[0138] 일부 실시예에서, 본 명세서에 기술된 탄성 네팅은 기계 방향, 폭 방향, 또는 양 방향으로 휘어질 수 있다. 탄성 네팅은 또한 통기성, 연질, 및 가요성 스트랩을 제공할 수 있다. 탄성 스트랩은 탄성 및 비탄성 스트랜드의 사용을 통해 제1 길이방향으로는 탄성으로 그리고 그에 수직한 제2 방향으로는 비탄성으로 만들어질 수 있다.

### 예시적 실시예

[0140] 1A. 중합체 스트랜드의 어레이를 포함하는 네팅으로서, 중합체 스트랜드는 어레이 전체에 걸쳐 접합 영역에서 주기적으로 함께 결합되지만 실질적으로 서로 교차하지 않고(즉, 수를 기준으로 적어도 50(적어도 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 99, 또는 심지어 100) 퍼센트), 네팅은 최대 약 5 mm의 두께를 갖는 네팅.

[0141] 2A. 실시예 1A의 네팅으로서, 5 g/m<sup>2</sup> 내지 400 g/m<sup>2</sup>(일부 실시예에서, 10 g/m<sup>2</sup> 내지 200 g/m<sup>2</sup>) 범위 내의 평량을 갖는 네팅.

[0142] 3A. 실시예 1A의 네팅으로서, 0.5 g/m<sup>2</sup> 내지 40 g/m<sup>2</sup>(일부 실시예에서, 1 g/m<sup>2</sup> 내지 20 g/m<sup>2</sup>) 범위 내의 평량을 갖는 네팅.

[0143] 4A. 선행하는 실시예들 중 어느 한 실시예의 네팅으로서, 0.5 mm 내지 20 mm 범위 내의(일부 실시예에서, 0.5 mm 내지 10 mm 범위 내의) 스트랜드 피치(즉, 기계 방향으로 인접한 접합부들의 중심점 대 중심점)를 갖는 네팅.

[0144] 5A. 선행하는 실시예들 중 어느 한 실시예의 네팅으로서, 탄성인 네팅.

[0145] 6A. 실시예 1A 내지 4A 중 어느 한 실시예의 네팅으로서, 기계 방향 및 폭 방향을 갖고, 기계 방향으로 탄성이 있고 폭 방향으로 비탄성인 네팅.

[0146] 7A. 실시예 1A 내지 4A 중 어느 한 실시예의 네팅으로서, 기계 방향 및 폭 방향을 갖고, 기계 방향으로 비탄성이고 폭 방향으로 탄성인 네팅.

[0147] 8A. 선행하는 실시예들 중 어느 한 실시예의 네팅으로서, 중합체 스트랜드의 적어도 일부는 그 내에 염료 또는 안료 중 적어도 하나를 포함하는 네팅.

- [0148] 9A. 선행하는 실시예들 중 어느 한 실시예의 네팅으로서, 중합체 스트랜드의 어레이는 다이아몬드-형상 또는 육각형-형상의 개구 중 적어도 하나를 나타내는 네팅.
- [0149] 10A. 선행하는 실시예들 중 어느 한 실시예의 네팅으로서, 중합체 스트랜드의 적어도 일부는 열가소성재(예컨대, 접착제, 나일론, 폴리에스테르, 폴리올레핀, 폴리우레탄, 탄성중합체(예컨대, 스티렌 블록 공중합체) 및 이들의 블렌드)인 제1 중합체를 포함하는 네팅.
- [0150] 11A. 실시예 10A의 네팅으로서, 제1 중합체는 접착제 재료인 네팅.
- [0151] 12A. 선행하는 실시예들 중 어느 한 실시예의 네팅으로서, 복수의 스트랜드는 교번하는 제1 및 제2 중합체 스트랜드를 포함하고, 제2 중합체 스트랜드는 제2 중합체를 포함하는 네팅.
- [0152] 13A. 실시예 12A의 네팅으로서, 제1 중합체 스트랜드는 제1 중합체를 포함하고, 제2 중합체 스트랜드는 열가소성재(예컨대, 접착제, 나일론, 폴리에스테르, 폴리올레핀, 폴리우레탄, 탄성중합체(예컨대, 스티렌 블록 공중합체), 및 이들의 블렌드)인 제2 중합체를 포함하는 네팅.
- [0153] 14A. 실시예 12A 또는 13A의 네팅으로서, 제1 스트랜드는 10 마이크로미터 내지 500 마이크로미터 범위 내의(10 마이크로미터 내지 400 마이크로미터 또는 심지어 10 마이크로미터 내지 250 마이크로미터 범위 내의) 평균 폭을 갖는 네팅.
- [0154] 15A. 실시예 12A 내지 14A 중 어느 한 실시예의 네팅으로서, 제2 스트랜드는 10 마이크로미터 내지 500 마이크로미터 범위 내의(10 마이크로미터 내지 400 마이크로미터 또는 심지어 10 마이크로미터 내지 250 마이크로미터 범위 내의) 평균 폭을 갖는 네팅.
- [0155] 16A. 실시예 12A 내지 15A 중 어느 한 실시예의 네팅으로서, 교번하는 제1 및 제2 스트랜드의 적어도 일부 사이에 배치되는 제3 스트랜드를 추가로 포함하는 네팅.
- [0156] 17A. 선행하는 실시예들 중 어느 한 실시예의 네팅으로서, 연신되는 네팅.
- [0157] 18A. 선행하는 실시예들 중 어느 한 실시예의 네팅으로서, 접합 영역은 스트랜드 두께에 수직한 평균 최대 치수를 갖고, 중합체 스트랜드는 평균 폭을 가지며, 접합 영역의 평균 최대 치수는 중합체 스트랜드의 평균 폭보다 적어도 2배(일부 실시예에서, 적어도 2.5배, 3배, 3.5배 또는 심지어 적어도 4배) 큰 네팅.
- [0158] 19A. 선행하는 실시예들 중 어느 한 실시예의 네팅을 그의 주 표면 상에 갖는 배킹을 포함하는 물품.
- [0159] 20A. 실시예 19A의 물품으로서, 배킹은 필름, 네트, 또는 부직포 중 하나인 물품.
- [0160] 21A. 실시예 20A의 물품으로서, 접합 라인을 포함하는 물품.
- [0161] 22A. 2개의 부직포 층들 사이에 배치되는 실시예 1A 내지 18A 중 어느 한 실시예의 네팅을 포함하는 물품.
- [0162] 23A. 실시예 1A 내지 20A 중 어느 한 실시예의 네팅을 2개 포함하되, 이를 사이에 리본 영역이 배치되는 물품.
- [0163] 24A. 실시예 23A의 물품으로서, 네팅과 리본 영역은 일체인 물품.
- [0164] 25A. 실시예 23A 또는 24A의 물품으로서, 리본 영역은 결합 포스트를 그 상에 가진 주 표면을 갖는 물품.
- [0165] 26A. 2개의 리본 영역들 사이에 배치되는 실시예 1A 내지 18A 중 어느 한 실시예의 네팅을 포함하는 물품.
- [0166] 27A. 실시예 26A의 물품으로서, 네팅은 리본 영역들 각각과 일체인 물품.
- [0167] 28A. 실시예 26A 또는 27A의 물품으로서, 리본은 결합 포스트를 그 상에 가진 주 표면을 갖는 물품.
- [0168] 29A. 실시예 1A 내지 18A 중 어느 한 실시예의 네팅 및 네팅과 결합하기 위한 결합 포스트(예컨대, 후크)의 어레이를 포함하는 부착 시스템.
- [0169] 30A. 실시예 29A의 부착 시스템을 포함하는 흡수 물품.
- [0170] 31A. 실시예 1A 내지 18A 중 어느 한 실시예의 네팅을 제조하는 방법으로서,
- [0171] 방법 I 또는 방법 II 중 하나를 포함하는 방법:
- [0172] 방법 I
- [0173] 서로 인접하게 위치되는 복수의 심을 포함하는 압출 다이를 제공하는 단계로서, 심들은 함께 공동을 한정하고,

압출 다이는 공동과 유체 연통하는 복수의 제1 분배 오리피스 및 공동과 유체 연통하는 복수의 제2 분배 오리피스를 갖고, 따라서 제1 및 제2 분배 오리피스가 교변되는, 단계; 및

[0174] 제1 분배 오리피스로부터 제1 중합체 스트랜드를 제1 스트랜드 속도로 분배함과 동시에 제2 분배 오리피스로부터 제2 중합체 스트랜드를 제2 스트랜드 속도로 분배하는 단계로서, 제1 스트랜드 속도는 네팅을 제공하기 위해 제2 스트랜드 속도의 적어도 2배(일부 실시예에서, 2배 내지 6배 또는 심지어 2배 내지 4배 범위 내)인, 단계(즉, 제1 및 제2 분배 오리피스는 사용시 제1 및 제2 스트랜드 속도가 네트 접합을 생성하기에 충분히 상이하도록 (단일) 공동과 유체 연통함); 또는

[0175] 방법 II

[0176] 서로 인접하게 위치되는 복수의 심을 포함하는 압출 다이를 제공하는 단계로서, 심들은 함께 제1 공동 및 제2 공동을 한정하고, 압출 다이는 제1 공동과 유체 연통하는 복수의 제1 분배 오리피스를 가지며 제2 공동에 연결되는 복수의 제2 분배 오리피스를 갖고, 따라서 제1 및 제2 분배 오리피스가 교변되는, 단계; 및

[0177] 제1 분배 오리피스로부터 제1 중합체 스트랜드를 제1 스트랜드 속도로 분배함과 동시에 제2 분배 오리피스로부터 제2 중합체 스트랜드를 제2 스트랜드 속도로 분배하는 단계로서, 제1 스트랜드 속도는 네팅을 제공하기 위해 제2 스트랜드 속도의 적어도 2배(일부 실시예에서, 2배 내지 6배 또는 심지어 2배 내지 4배 범위 내)인, 단계.

[0178] 32A. 실시예 30A의 방법으로서, 어느 한 방법의 복수의 심은 제1 공동과 제1 분배 오리피스를 중 적어도 하나 사이의 통로를 제공하는 심 및 제2 공동과 제2 분배 오리피스를 중 적어도 하나 사이의 통로를 제공하는 심을 포함하는 복수의 반복 배열의 심을 포함하는 방법.

[0179] 33A. 실시예 31A 또는 32A의 방법으로서, 어느 한 방법의 반복 배열은 적어도 하나의 스페이서 심을 추가로 포함하는 방법.

[0180] 34A. 실시예 31A 내지 33A 중 어느 한 실시예의 방법으로서, 어느 한 방법은 적어도 1000개의 심을 포함하는 방법.

[0181] 35A. 실시예 31A 내지 34A 중 어느 한 실시예의 방법으로서, 어느 한 방법의 제1 분배 오리피스 및 제2 분배 오리피스는 동일 선상에 있는 방법.

[0182] 36A. 실시예 31A 내지 35A 중 어느 한 실시예의 방법으로서, 어느 한 방법에 대해, 제1 분배 오리피스는 동일 선상에 있고, 제2 분배 오리피스는 동일 선상에 있지만 제1 분배 오리피스로부터 편위되는 방법.

[0183] 1B. 압출 다이로서,

[0184] (I)

[0185] 서로 인접하게 위치되는 복수의 심으로서, 심들은 함께 공동 및 분배 표면을 한정하고, 분배 표면은 제2 분배 오리피스의 어레이와 교변하는 제1 분배 오리피스의 어레이를 가지며, 복수의 심은 공동과 제1 분배 오리피스 사이의 유체 통로를 제공하는 심 및 공동과 제2 분배 오리피스 사이의 유체 통로를 제공하는 심을 포함하는 복수의 반복 배열의 심을 포함하고, 유체 통로의 제1 어레이는 유체 통로의 제2 어레이보다 큰 유동 제한을 갖는, 복수의 심; 또는

[0186] (II)

[0187] 서로 인접하게 위치되는 복수의 심으로서, 심들은 함께 제1 공동, 제2 공동, 및 분배 표면을 한정하고, 분배 표면은 제2 분배 오리피스의 어레이와 교변하는 제1 분배 오리피스의 어레이를 가지며, 복수의 심은 제1 공동과 제1 분배 오리피스들 중 하나 사이의 유체 통로를 제공하는 심 및 제2 공동과 제2 분배 오리피스들 중 하나 사이의 유체 통로를 제공하는 심을 포함하는 복수의 반복 배열의 심을 포함하는, 복수의 심

[0188] 중 하나를 포함하는 압출 다이.

[0189] 2B. 실시예 1B의 압출 다이로서, I 또는 II에 대해, 반복 배열은 적어도 하나의 스페이서 심을 추가로 포함하는 압출 다이.

[0190] 3B. 실시예 1B 또는 2B의 압출 다이로서, I 또는 II에 대해 적어도 1000개의 심을 포함하는 압출 다이.

[0191] 4B. 실시예 1B 내지 3B 중 어느 한 실시예의 압출 다이로서, I 또는 II에 대해, 제1 분배 오리피스 및 제2 분배 오리피스는 동일 선상에 있는 압출 다이.

- [0192] 5B. 실시예 1B 내지 4B 중 어느 한 실시예의 압출 다이로서, I 또는 II에 대해, 제1 분배 오리피스는 동일 선상에 있고, 제2 분배 오리피스는 동일 선상에 있지만 제1 분배 오리피스로부터 편위되는 압출 다이.
- [0193] 6B. 실시예 1B 내지 5B 중 어느 한 실시예의 압출 다이로서, I 또는 II에 대해, 심을 지지하기 위한 매니폴드 본체를 추가로 포함하고, 매니폴드 본체는 그 내부에 적어도 하나의 매니폴드를 가지며, 매니폴드는 출구를 갖고; 매니폴드 본체와 심을 밀봉시키도록 배치되는 팽창 시일을 추가로 포함하며, 팽창 시일은 공동들 중 적어도 하나의 일부분을 한정하고, 팽창 시일은 매니폴드와 공동 사이의 도관을 허용하는 압출 다이.
- [0194] 7B. 실시예 6B의 압출 다이로서, I 또는 II에 대해, 팽창 시일은 제1 및 제2 공동 둘 모두의 일부분을 한정하는 압출 다이.
- [0195] 8B. 실시예 7B의 압출 다이로서, 팽창 시일은 구리로 제조되는 압출 다이.
- [0196] 9B. 실시예 1B 내지 8B 중 어느 한 실시예의 압출 다이로서, I 또는 II에 대해 복수의 심을 지지하기 위한 한쌍의 단부 블록을 추가로 포함하는 압출 다이.
- [0197] 10B. 실시예 9B의 압출 다이로서, I 또는 II에 대해, 심들 각각은 단부 블록들의 쌍 사이에서 커넥터의 통과를 위한 적어도 하나의 관통-구멍을 갖는 압출 다이.
- [0198] 11B. 실시예 1B 내지 10B 중 어느 한 실시예의 압출 다이로서, I 또는 II에 대해, 제1 및 제2 어레이의 분배 오리피스들 각각은 폭을 갖고, 제1 및 제2 어레이의 분배 오리피스들 각각은 각각의 분배 오리피스의 폭의 최대 2배만큼 이격되는 압출 다이.
- [0199] 12B. 실시예 1B 내지 11B 중 어느 한 실시예의 압출 다이로서, I 또는 II에 대해, 제1 공동은 제1 어레이로부터 제1 중합체를 제1 스트랜드 속도로 분배하기 위해 제1 압력으로 제1 중합체를 공급받고, 제2 공동은 제2 어레이로부터 제2 중합체를 제2 스트랜드 속도로 분배하기 위해 제2 압력으로 제2 중합체를 공급받으며, 제1 스트랜드 속도는 교번하는 제1 및 제2 중합체 스트랜드의 어레이를 포함하는 네팅이 형성되도록 제2 스트랜드 속도의 약 2배 내지 6배인 압출 다이.
- [0200] 13B. 실시예 1B 내지 12B 중 어느 한 실시예의 압출 다이로서, I 또는 II에 대해, 유체 통로는 길이가 최대 5mm인 압출 다이.
- [0201] 1C. 압출 다이로서,
- [0202] (I)
- [0203] 서로 인접하게 위치되는 복수의 심으로서, 심들은 함께 공동 및 분배 표면을 한정하고, 분배 표면은 적어도 하나의 네트-형성 구역 및 적어도 하나의 필름-형성 구역을 가지며, 네트-형성 구역은 제2 분배 오리피스의 어레이와 교번하는 제1 분배 오리피스의 어레이를 갖는, 복수의 심; 또는
- [0204] (II)
- [0205] 서로 인접하게 위치되는 복수의 심으로서, 심들은 함께 제1 공동, 제2 공동, 및 분배 표면을 한정하고, 분배 표면은 적어도 하나의 네트-형성 구역 및 적어도 하나의 필름-형성 구역을 가지며, 네트-형성 구역은 제2 분배 오리피스의 어레이와 교번하는 제1 분배 오리피스의 어레이를 갖는, 복수의 심
- [0206] 중 하나를 포함하는 압출 다이.
- [0207] 2C. 실시예 1C의 압출 다이로서, I 또는 II에 대해, 반복 배열은 적어도 하나의 스페이서 심을 추가로 포함하는 압출 다이.
- [0208] 3C. 실시예 1C 또는 2C의 압출 다이로서, I 또는 II에 대해 적어도 1000개의 심을 포함하는 압출 다이.
- [0209] 4C. 실시예 1C 내지 3C 중 어느 한 실시예의 압출 다이로서, I 또는 II에 대해, 제1 분배 오리피스 및 제2 분배 오리피스는 동일 선상에 있는 압출 다이.
- [0210] 5C. 실시예 1C 내지 3C 중 어느 한 실시예의 압출 다이로서, I 또는 II에 대해, 제1 분배 오리피스는 동일 선상에 있고, 제2 분배 오리피스는 동일 선상에 있지만 제1 분배 오리피스로부터 편위되는 압출 다이.
- [0211] 6C. 실시예 1C 내지 5C 중 어느 한 실시예의 압출 다이로서, I 또는 II에 대해, 심을 지지하기 위한 매니폴드 본체를 추가로 포함하고, 매니폴드 본체는 그 내부에 적어도 하나의 매니폴드를 가지며, 매니폴드는 출구를 갖고; 매니폴드 본체와 심을 밀봉시키도록 배치되는 팽창 시일을 추가로 포함하며, 팽창 시일은 공동들 중 적어도

하나의 일부분을 한정하고, 팽창 시일은 매니폴드와 공동 사이의 도관을 허용하는 압출 다이.

[0212] 7C. 실시예 6C의 압출 다이로서, I 또는 II에 대해, 팽창 시일은 제1 및 제2 공동 둘 모두의 일부분을 한정하는 압출 다이.

[0213] 8C. 실시예 7C의 압출 다이로서, 팽창 시일은 구리로 제조되는 압출 다이.

[0214] 9C. 실시예 1C 내지 8C 중 어느 한 실시예의 압출 다이로서, I 또는 II에 대해 복수의 심을 지지하기 위한 한 쌍의 단부 블록을 추가로 포함하는 압출 다이.

[0215] 10C. 실시예 9C의 압출 다이로서, I 또는 II에 대해, 심들 각각은 단부 블록들의 쌍 사이에서 커넥터의 통과를 위한 적어도 하나의 관통-구멍을 갖는 압출 다이.

[0216] 11C. 실시예 1C 내지 10C 중 어느 한 실시예의 압출 다이로서, I 또는 II에 대해, 제1 공동은 제1 어레이로부터 제1 중합체를 제1 스트랜드 속도로 분배하기 위해 제1 압력으로 제1 중합체를 공급받고, 제2 공동은 제2 어레이로부터 제2 중합체를 제2 스트랜드 속도로 분배하기 위해 제2 압력으로 제2 중합체를 공급받으며, 제1 스트랜드 속도는 교변하는 제1 및 제2 중합체 스트랜드의 어레이를 포함하는 네팅이 네트-형성 구역 내에 형성되도록 그리고 네팅에 부착되는 필름이 필름-형성 구역 내에 형성되도록 제2 스트랜드 속도의 약 2배 내지 6배인 압출 다이.

[0217] 1D. 네팅 및 네팅과 결합하기 위한 결합 포스트(예컨대, 후크)의 어레이를 포함하는 부착 시스템으로서, 네팅은 중합체 스트랜드의 어레이를 포함하고, 중합체 스트랜드는 어레이 전체에 걸쳐 접합 영역에서 주기적으로 함께 결합되며, 네팅은 최대 약 5 mm의 두께를 갖는 부착 시스템.

[0218] 2D. 실시예 1D의 부착 시스템으로서, 결합 포스트는 배킹에 부착되는 부착 시스템.

[0219] 3D. 실시예 2D의 부착 시스템으로서, 배킹은 필름, 네트, 또는 부직포 중 하나인 부착 시스템.

[0220] 4D. 실시예 1D 내지 3D 중 어느 한 실시예의 부착 시스템으로서,  $0.5 \text{ g/m}^2$  내지  $40 \text{ g/m}^2$ (일부 실시예에서,  $1 \text{ g/m}^2$  내지  $20 \text{ g/m}^2$ ) 범위 내의 평량을 갖는 부착 시스템.

[0221] 5D. 실시예 1D 내지 4D 중 어느 한 실시예의 부착 시스템으로서, 0.5 mm 내지 20 mm 범위 내의(일부 실시예에서, 0.5 mm 내지 10 mm 범위 내의) 스트랜드 퍼치를 갖는 부착 시스템.

[0222] 6D. 실시예 1D 내지 5D 중 어느 한 실시예의 부착 시스템으로서, 탄성인 부착 시스템.

[0223] 7D. 실시예 1D 내지 6D 중 어느 한 실시예의 부착 시스템으로서, 네팅은 기계 방향 및 폭 방향을 갖고, 네팅은 기계 방향으로 탄성이고 폭 방향으로 비탄성인 부착 시스템.

[0224] 8D. 실시예 1D 내지 6D 중 어느 한 실시예의 부착 시스템으로서, 네팅은 기계 방향 및 폭 방향을 갖고, 네팅은 기계 방향으로 비탄성이고 폭 방향으로 탄성인 부착 시스템.

[0225] 9D. 실시예 1D 내지 8D 중 어느 한 실시예의 부착 시스템으로서, 중합체 스트랜드의 적어도 일부는 그 내에 염료 또는 안료 중 적어도 하나를 포함하는 부착 시스템.

[0226] 10D. 실시예 1D 내지 9D 중 어느 한 실시예의 부착 시스템으로서, 중합체 스트랜드의 어레이는 다이아몬드-형상 또는 육각형-형상의 개구 중 적어도 하나를 나타내는 부착 시스템.

[0227] 11D. 실시예 1D 내지 10D 중 어느 한 실시예의 부착 시스템으로서, 중합체 스트랜드의 적어도 일부는 열가소성 재(예컨대, 접착제, 나일론, 폴리에스테르, 폴리올레핀, 폴리우레탄, 탄성중합체(예컨대, 스티렌 블록 공중합체) 및 이들의 블렌드)인 제1 중합체를 포함하는 부착 시스템.

[0228] 12D. 실시예 1D 내지 11D 중 어느 한 실시예의 네팅으로서, 복수의 스트랜드는 교변하는 제1 및 제2 중합체 스트랜드를 포함하고, 제2 중합체 스트랜드는 제2 중합체를 포함하는 네팅.

[0229] 13D. 실시예 12D의 부착 시스템으로서, 제1 중합체 스트랜드는 제1 중합체를 포함하고, 제2 중합체 스트랜드는 열가소성 재(예컨대, 접착제, 나일론, 폴리에스테르, 폴리올레핀, 폴리우레탄, 탄성중합체(예컨대, 스티렌 블록 공중합체), 및 이들의 블렌드)인 제2 중합체를 포함하는 부착 시스템.

[0230] 14D. 실시예 12D 또는 13D의 부착 시스템으로서, 제1 스트랜드는 10 마이크로미터 내지 500 마이크로미터 범위 내의(10 마이크로미터 내지 400 마이크로미터 또는 심지어 10 마이크로미터 내지 250 마이크로미터 범위 내의)

평균 폭을 갖는 부착 시스템.

- [0231] 15D. 실시예 12D 내지 14D 중 어느 한 실시예의 부착 시스템으로서, 제2 스트랜드는 10 마이크로미터 내지 500 마이크로미터 범위 내의(10 마이크로미터 내지 400 마이크로미터 또는 심지어 10 마이크로미터 내지 250 마이크로미터 범위 내의) 평균 폭을 갖는 부착 시스템.
- [0232] 16D. 실시예 12D 내지 15D 중 어느 한 실시예의 부착 시스템으로서, 제1 스트랜드, 제2 스트랜드, 및 접합 영역은 각각 실질적으로 동일한 두께를 갖는 부착 시스템.
- [0233] 17D. 실시예 1D 내지 16D 중 어느 한 실시예의 부착 시스템으로서, 접합 영역은 스트랜드 두께에 수직한 평균 최대 치수를 갖고, 중합체 스트랜드는 평균 폭을 가지며, 접합 영역의 평균 최대 치수는 중합체 스트랜드의 평균 폭보다 적어도 2배(일부 실시예에서, 적어도 2.5배, 3배, 3.5배 또는 심지어 적어도 4배) 큰 부착 시스템.
- [0234] 18D. 실시예 12D 내지 17D 중 어느 한 실시예의 부착 시스템으로서, 네팅의 어레이는 교번하는 제1 및 제2 스트랜드의 적어도 일부 사이에 배치되는 제3 스트랜드를 추가로 포함하는 부착 시스템.
- [0235] 19D. 실시예 12D 내지 18D 중 어느 한 실시예의 부착 시스템으로서, 네팅의 일 측면에 인접하여 연결되는 리본 영역이 존재하는 부착 시스템.
- [0236] 20D. 실시예 19D의 부착 시스템으로서, 네팅과 리본 영역은 일체인 부착 시스템.
- [0237] 21D. 실시예 19D 또는 20D의 부착 시스템으로서, 리본 영역은 비탄성인 부착 시스템.
- [0238] 22D. 실시예 19D 내지 21D 중 어느 한 실시예의 물품으로서, 리본 영역은 결합 포스트를 그 상에 가진 주 표면을 갖는 물품.
- [0239] 23D. 실시예 1D 내지 22D 중 어느 한 실시예의 부착 시스템을 포함하는 흡수 물품.
- [0240] 1E. 네팅과 결합되는 결합 포스트(예컨대, 후크)의 어레이를 포함하는 부착 시스템으로서, 네팅은 중합체 스트랜드의 어레이를 포함하고, 중합체 스트랜드는 어레이 전체에 걸쳐 접합 영역에서 주기적으로 함께 결합되며, 네팅은 최대 약 5 mm의 두께를 갖는 부착 시스템.
- [0241] 2E. 실시예 1E의 부착 시스템으로서, 결합 포스트는 배킹에 부착되는 부착 시스템.
- [0242] 3E. 실시예 2E의 부착 시스템으로서, 배킹은 필름, 네트, 또는 부직포 중 하나인 부착 시스템.
- [0243] 4E. 실시예 1E 내지 3E의 부착 시스템으로서,  $0.5 \text{ g}/\text{m}^2$  내지  $40 \text{ g}/\text{m}^2$ (일부 실시예에서,  $1 \text{ g}/\text{m}^2$  내지  $20 \text{ g}/\text{m}^2$ ) 범위 내의 평량을 갖는 부착 시스템.
- [0244] 5E. 실시예 1E 내지 4E 중 어느 한 실시예의 부착 시스템으로서, 0.5 mm 내지 20 mm 범위 내의(일부 실시예에서, 0.5 mm 내지 10 mm 범위 내의) 스트랜드 피치를 갖는 부착 시스템.
- [0245] 6E. 실시예 1E 내지 5E 중 어느 한 실시예의 부착 시스템으로서, 탄성인 부착 시스템.
- [0246] 7E. 실시예 1E 내지 6E 중 어느 한 실시예의 부착 시스템으로서, 네팅은 기계 방향 및 폭 방향을 갖고, 네팅은 기계 방향으로 탄성이고 폭 방향으로 비탄성인 부착 시스템.
- [0247] 8E. 실시예 1E 내지 6E 중 어느 한 실시예의 부착 시스템으로서, 네팅은 기계 방향 및 폭 방향을 갖고, 네팅은 기계 방향으로 비탄성이고 폭 방향으로 탄성인 부착 시스템.
- [0248] 9E. 실시예 1E 내지 8E 중 어느 한 실시예의 부착 시스템으로서, 중합체 스트랜드의 적어도 일부는 그 내에 염료 또는 안료 중 적어도 하나를 포함하는 부착 시스템.
- [0249] 10E. 실시예 1E 내지 9E 중 어느 한 실시예의 부착 시스템으로서, 중합체 스트랜드의 어레이는 다이아몬드-형상 또는 육각형-형상의 개구 중 적어도 하나를 나타내는 부착 시스템.
- [0250] 11E. 실시예 1E 내지 10E 중 어느 한 실시예의 부착 시스템으로서, 중합체 스트랜드의 적어도 일부는 열가소성 재(예컨대, 접착제, 나일론, 폴리에스테르, 폴리올레핀, 폴리우레탄, 탄성중합체(예컨대, 스티렌 블록 공중합체) 및 이들의 블렌드)인 중합체를 포함하는 부착 시스템.
- [0251] 12E. 실시예 1E 내지 11E 중 어느 한 실시예의 네팅으로서, 복수의 스트랜드는 교번하는 제1 및 제2 중합체 스트랜드를 포함하고, 제2 중합체 스트랜드는 제2 중합체를 포함하는 네팅.

- [0252] 13E. 실시예 12E의 부착 시스템으로서, 제1 중합체 스트랜드는 제1 중합체를 포함하고, 제2 중합체 스트랜드는 열가소성재(예컨대, 접착제, 나일론, 폴리에스테르, 폴리올레핀, 폴리우레탄, 탄성중합체(예컨대, 스티렌 블록 공중합체), 및 이들의 블렌드)인 제2 중합체를 포함하는 부착 시스템.
- [0253] 14E. 실시예 12E 또는 13E의 부착 시스템으로서, 제1 스트랜드는 10 마이크로미터 내지 500 마이크로미터 범위 내의(10 마이크로미터 내지 400 마이크로미터 또는 심지어 10 마이크로미터 내지 250 마이크로미터 범위 내의) 평균 폭을 갖는 부착 시스템.
- [0254] 15E. 실시예 12E 내지 14E 중 어느 한 실시예의 부착 시스템으로서, 제2 스트랜드는 10 마이크로미터 내지 500 마이크로미터 범위 내의(10 마이크로미터 내지 400 마이크로미터 또는 심지어 10 마이크로미터 내지 250 마이크로미터 범위 내의) 평균 폭을 갖는 부착 시스템.
- [0255] 16E. 실시예 1E 내지 15E 중 어느 한 실시예의 부착 시스템으로서, 접합 영역은 스트랜드 두께에 수직한 평균 최대 치수를 갖고, 중합체 스트랜드는 평균 폭을 가지며, 접합 영역의 평균 최대 치수는 중합체 스트랜드의 평균 폭보다 적어도 2배(일부 실시예에서, 적어도 2.5배, 3배, 3.5배 또는 심지어 적어도 4배) 큰 부착 시스템.
- [0256] 17E. 실시예 1E 내지 16E 중 어느 한 실시예의 부착 시스템으로서, 네팅의 일 측면에 인접하여 연결되는 리본 영역이 존재하는 부착 시스템.
- [0257] 18E. 실시예 17E의 부착 시스템으로서, 네팅과 리본 영역은 일체인 부착 시스템.
- [0258] 19E. 실시예 17E 또는 18E의 부착 시스템으로서, 리본 영역은 비탄성인 부착 시스템.
- [0259] 20E. 실시예 17E 내지 19E 중 어느 한 실시예의 부착 시스템으로서, 리본 영역은 결합 포스트를 그 상에 가진 주 표면을 갖는 부착 시스템.
- [0260] 21E. 실시예 1E 내지 20E 중 어느 한 실시예의 부착 시스템을 포함하는 흡수 물품.
- [0261] 1F. 교변하는 제1 및 제2 중합체 스트랜드의 어레이로서, 제1 및 제2 스트랜드는 어레이 전체에 걸쳐 접합 영역에서 주기적으로 함께 결합되고, 제1 스트랜드는 평균 제1 항복 강도를 가지며, 제2 스트랜드는 제1 항복 강도와 상이한(예컨대, 적어도 10 퍼센트 상이한) 평균 제2 항복 강도를 갖는 어레이.
- [0262] 2F. 실시예 1F의 교변하는 제1 및 제2 중합체 스트랜드의 어레이로서, 최대 약 5 mm의 두께를 갖는 어레이.
- [0263] 3F. 실시예 1F 또는 2F의 어레이로서, 0.5 mm 내지 20 mm 범위 내의(일부 실시예에서, 0.5 mm 내지 10 mm 범위 내의) 스트랜드 편치를 갖는 어레이.
- [0264] 4F. 실시예 1F 내지 3F 중 어느 한 실시예의 어레이로서, 제1 또는 제2 중합체 재료 중 적어도 하나는 각각 그 내에 염료 또는 안료 중 적어도 하나를 포함하는 어레이.
- [0265] 5F. 실시예 1F 내지 4F 중 어느 한 실시예의 어레이로서, 다이아몬드-형상 또는 육각형-형상의 개구 중 적어도 하나를 갖는 어레이.
- [0266] 6F. 실시예 1F 내지 5F 중 어느 한 실시예의 어레이로서, 제1 중합체는 열가소성재(예컨대, 접착제, 나일론, 폴리에스테르, 폴리올레핀, 폴리우레탄, 탄성중합체(예컨대, 스티렌 블록 공중합체) 및 이들의 블렌드)인 어레이.
- [0267] 7F. 실시예 1F 내지 6F 중 어느 한 실시예의 어레이로서, 제1 중합체는 접착제 재료인 어레이.
- [0268] 8F. 실시예 1F 내지 7F 중 어느 한 실시예의 어레이로서, 제2 중합체는 열가소성재(예컨대, 접착제, 나일론, 폴리에스테르, 폴리올레핀, 폴리우레탄, 탄성중합체(예컨대, 스티렌 블록 공중합체) 및 이들의 블렌드)인 어레이.
- [0269] 9F. 실시예 1F 내지 8F 중 어느 한 실시예의 어레이로서, 제1 스트랜드는 10 마이크로미터 내지 500 마이크로미터 범위 내의(10 마이크로미터 내지 400 마이크로미터 또는 심지어 10 마이크로미터 내지 250 마이크로미터 범위 내의) 평균 폭을 갖는 어레이.
- [0270] 10F. 실시예 1F 내지 9F 중 어느 한 실시예의 어레이로서, 제2 스트랜드는 10 마이크로미터 내지 500 마이크로미터 범위 내의(10 마이크로미터 내지 400 마이크로미터 또는 심지어 10 마이크로미터 내지 250 마이크로미터 범위 내의) 평균 폭을 갖는 어레이.
- [0271] 11F. 실시예 1F 내지 10F 중 어느 한 실시예의 어레이로서, 제1 스트랜드, 제2 스트랜드, 및 접합 영역은 각각 실질적으로 동일한 두께를 갖는 어레이.

- [0272] 12F. 실시예 1F 내지 11F 중 어느 한 실시예의 어레이로서, 접합 영역은 스트랜드 두께에 수직한 평균 최대 치수를 갖고, 접합 영역의 평균 최대 치수는 제1 스트랜드 또는 제2 스트랜드 중 적어도 하나의 평균 폭보다 적어도 2배(일부 실시예에서, 적어도 2.5배, 3배, 3.5배 또는 심지어 적어도 4배) 큰 어레이.
- [0273] 13F. 실시예 1F 내지 12F 중 어느 한 실시예의 어레이를 그의 주 표면 상에 갖는 배킹을 포함하는 물품.
- [0274] 14F. 실시예 13F의 물품으로서, 배킹은 필름, 네트, 또는 부직포 중 하나인 물품.
- [0275] 15F. 실시예 1F 내지 14F 중 어느 한 실시예의 어레이를 2개 포함하되, 이들 사이에 리본 영역이 배치되는 물품.
- [0276] 16F. 실시예 15F의 물품으로서, 어레이와 리본 영역은 일체인 물품.
- [0277] 17F. 실시예 14F 또는 15F의 물품으로서, 리본 영역은 결합 포스트를 그 상에 가진 주 표면을 갖는 물품.
- [0278] 18F. 2개의 리본 영역들 사이에 배치되는 실시예 1F 내지 17F 중 어느 한 실시예의 어레이를 포함하는 물품.
- [0279] 19F. 실시예 18F의 물품으로서, 어레이는 리본 영역들 각각과 일체인 물품.
- [0280] 20F. 실시예 16F 또는 17F의 물품으로서, 필름은 결합 포스트를 그 상에 가진 주 표면을 갖는 물품.
- [0281] 21F. 실시예 1F 내지 20F 중 어느 한 실시예의 교변하는 제1 및 제2 중합체 스트랜드의 어레이를 포함하는 환부 드레싱.
- [0282] 22F. 실시예 1F 내지 21F 중 어느 한 실시예의 교변하는 제1 및 제2 중합체 스트랜드의 어레이를 제조하는 방법으로서,
- [0283] 서로 인접하게 위치되는 복수의 심을 포함하는 압출 다이를 제공하는 단계로서, 심들은 함께 제1 공동 및 제2 공동을 한정하고, 압출 다이는 제1 공동과 유체 연통하는 복수의 제1 분배 오리피스를 가지며 제2 공동에 연결되는 복수의 제2 분배 오리피스를 갖고, 따라서 제1 및 제2 분배 오리피스가 교변되는, 단계; 및
- [0284] 제1 분배 오리피스로부터 제1 중합체 스트랜드를 제1 스트랜드 속도로 분배함과 동시에 제2 분배 오리피스로부터 제2 중합체 스트랜드를 제2 스트랜드 속도로 분배하는 단계로서, 제1 스트랜드 속도는 교변하는 제1 및 제2 중합체 스트랜드의 어레이를 제공하기 위해 제2 스트랜드 속도의 적어도 2배(일부 실시예에서, 2배 내지 6배 또는 심지어 2배 내지 4배 범위 내)인, 단계를 포함하는 방법.
- [0285] 23F. 실시예 22F에 따른 방법으로서, 복수의 심은 제1 공동과 제1 분배 오리피스들 중 적어도 하나 사이의 통로를 제공하는 심 및 제2 공동과 제2 분배 오리피스들 중 적어도 하나 사이의 통로를 제공하는 심을 포함하는 복수의 반복 배열의 심을 포함하는 방법.
- [0286] 24F. 실시예 20F 또는 21F에 따른 방법으로서, 반복 배열은 적어도 하나의 스페이서 심을 추가로 포함하는 방법.
- [0287] 25F. 실시예 20F 내지 24F 중 어느 한 실시예에 따른 방법으로서, 적어도 1000개의 심을 포함하는 방법.
- [0288] 26F. 실시예 20F 내지 25F 중 어느 한 실시예에 따른 방법으로서, 제1 분배 오리피스 및 제2 분배 오리피스는 동일 선상에 있는 방법.
- [0289] 27F. 실시예 20F 내지 26F 중 어느 한 실시예에 따른 방법으로서, 제1 분배 오리피스는 동일 선상에 있고, 제2 분배 오리피스는 동일 선상에 있지만 제1 분배 오리피스로부터 편위되는 방법.
- [0290] 본 개시 내용의 이점 및 실시예는 하기 예에 의해 추가로 예시되지만, 이들 예에 인용되는 특정 재료 및 그의 양은 물론, 다른 조건 및 상세 사항은 본 개시 내용을 부당하게 제한하는 것으로 해석되지 않아야 한다. 모든 부 및 백분율은 달리 지시되지 않는 한 중량 기준이다.
- [0291] 스트랩 제조 예
- [0292] 시험 방법
- [0293] 전단-관여 박리 시험
- [0294] 25.4 mm 폭 × 12.7 mm 길이의 후크 샘플(미국 미네소타주 세인트 폴 소재의 쓰리엠 컴퍼니(3M Company)로부터 상표명 "KN2854"로 입수됨)을 프린터 용지의 25.4 mm 스트립에 접착 테이프(쓰리엠 컴퍼니로부터 상표명 "TRM-

300 더블 코티드 테이프(Double Coated Tape)"로 입수됨)로 부착하였다. 후크의 12.7 mm 에지를 기계 방향으로 위치시켰다. 루프를 샘플의 기계 방향을 따라 25.4 mm 폭 스트립으로 커팅하였다. 후크와 루프를 기계 방향으로 정렬시켜 정합되게 하였고, 2.05 kg 고무 코팅된 롤러로 한 사이를 전후로 밀어 꿰었다. 구조물에 500 그램 사하중(dead weight)으로 10초 동안 전단 하중을 인가하였다.

[0295] 인장 시험기(미국 매사추세츠주 캠던 소재의 인스트론 엔지니어링 코프.(Instron Engineering Corp.)로부터 상표명 "인스트론(Instron) 5500R 시리즈"로 입수됨)로 박리를 측정하였다. 기구를 전체 스케일의 1 퍼센트의 정확도로 보정하였고, 시험에 사용된 스케일 범위는 전체 범위의 10-90 퍼센트 내였다. 초기 조오(jaw) 간격은 76.2 mm였다. 샘플을 300 mm/min의 일정한 속도로 박리 파단시켰다. 최소 5회의 시험을 수행하였고, 각각의 후크 및 루프 조합에 대해 평균하였다.

[0296] 최대 박리력 및 평균 박리력을 둘 모두 N/25.4 mm 단위로 보고한다.

#### 동적 전단 시험

[0298] 루프 체결구 재료의 샘플로부터 기계적 체결구 후크 재료의 샘플을 전단시키는 데 요구되는 힘의 양을 측정하기 위해 동적 전단 시험을 사용하였다. 2.5 cm × 7.5 cm 루프 샘플을 짧은 치수가 후크의 기계 방향인 상태로 커팅하였다. 이어서 이러한 루프 샘플을 필라멘트 테이프(쓰리엠 컴퍼니로부터 상표명 "#898 필라멘트 테이프"로 입수됨)로 보강하였다. 1.25 cm × 2.5 cm 후크 샘플("KN2854")을 또한 준비하였다. 긴 치수가 후크의 기계 방향이다. 이 샘플을 필라멘트 테이프 2.5 cm 폭 × 7.5 cm 길이의 탭의 단부에 라미네이팅시켰다. 필라멘트 테이프를 접착제를 덮기 위해 후크 없이 단부 상에서 한번 꺾어 접었다. 이어서 루프 탭이 제1 단부 상을 지나 연장되고 후크 탭이 제2 단부 상을 지나 연장되도록 후크를 긴 탭 방향이 서로 평행한 상태로 루프 상의 중심에 놓았다. 후크를 5 kg 강재 롤로 전후로 5회 반복하여 수동으로 밀어 꿰었다. 조립된 탭을 인장 시험기(인스트론 엔지니어링 코프.로부터 상표명 "인스트론 5500R 시리즈"로 입수됨)의 조오 내에 놓았다. 후크 탭을 상부 조오 내에 놓았고, 루프 탭을 하부 조오 내에 놓았다. 샘플을 분당 30.5 cm의 크로스헤드 속도로 180도 각도로 전단 파단시켰다. 최대 하중을 그램 단위로 기록하였다. 루프 재료로부터 기계적 체결구 스트립을 전단시키는 데 요구되는 힘을 그램/2.54 cm-폭 단위로 보고하였다. 최소 5회의 시험을 수행하였고, 각각의 후크 및 루프 조합에 대해 평균하였다.

#### 예 1

[0300] 대체로 도 1에 도시된 바와 같은 공-압출 다이를 준비하였다. 각각의 심의 두께는 2 밀(0.051 mm)이었다. 5개의 동일한 심을 함께 적층시켜 제1 공동에 대해 10 밀(0.254 mm)의 오리피스 폭을 생성하였다. 5개의 동일한 심을 함께 적층시켜 제2 공동에 대해 10 밀(0.254 mm)의 오리피스 폭을 생성하였다. 3개의 동일한 심을 함께 적층시켜 오리피스들 사이의 스페이서에 대해 6 밀(0.152 mm)의 유효 심 폭을 생성하였다. 심을 스테인레스강으로부터 형성하였으며, 이때 천공부를 와이어 전자 방전 기계가공에 의해 커팅하였다. 제1 압출 오리피스의 높이를 10 밀(0.254 mm)로 커팅하였다. 제2 세트의 압출 오리피스의 높이를 10 밀(0.254 mm)로 커팅하였다. 압출 오리피스를 대체로 도 11에 도시된 바와 같이 분배 표면과 동일 선상의 교변하는 배열로 정렬시켰다. 심 구조의 전체 폭은 5 cm였다.

[0301] 2개의 단부 블록 상의 입구 피팅을 각각 통상적인 단축 압출기(single-screw extruder)에 연결하였다. 압출된 재료를 수용하기 위해 공-압출 다이의 원위 개구에 인접하게 냉각 률을 위치시켰다. 제1 공동에 급송하는 압출기에 35 용융 유동 지수(melt flow index) 폴리프로필렌 팰릿(pellet)(미국 텍사스주 어빙 소재의 엑손모빌(ExxonMobil)로부터 상표명 "엑슨모빌(EXXONMOBIL) 3155 PP"로 입수됨)을 적재하였다.

[0302] 제2 공동에 급송하는 압출기에 12 용융 유동 지수 폴리프로필렌 팰릿(엑슨모빌로부터 상표명 "엑슨모빌 1024 PP"로 입수됨)을 적재하였다. 다른 공정 조건이 아래에 열거된다:

오리피스 폭	0.254 mm
오리피스 높이	0.254 mm
오리피스 높이 대 폭의 비	1:1
제 1 및 제 2 오리피스 면적의 비	1:1
오리피스들 사이의 웨드 간격	0.152 mm
제 1 중합체의 유량	1.7 kg/hr
제 2 중합체의 유량	0.47 kg/hr
제 1 대 제 2 중합체의 유량 비	3.6:1
압출 온도	205°C
급랭 물 온도	50°C
급랭 취출 속도	9 m/min.

[0303]

광학 현미경을 사용하여, 네팅 치수를 측정하였고, 아래에 제시된다:

네팅 두께	0.275 mm
네팅 평량	155 g/m <sup>2</sup>
기계 방향으로의 접합 길이	1.9 mm
기계 방향으로의 네트 접합 거리 (파치)	2.08 mm
제 1 중합체 스트랜드 폭	0.260 mm
제 2 중합체 스트랜드 폭	0.120 mm.

[0305]

결과적으로 생성된 네팅은 3.6:1의 단면적 비를 가진 동일한 폭 및 두께의 스트랜드 단면을 가졌다. 제1 스트랜드(1370a) 및 제2 스트랜드(1370b)를 가진 네팅의 10배 디지털 광학 이미지가 도 13에 도시된다.

예 2

예 2를 아래에 열거되는 하기의 조건을 제외하고는 예 1과 동일한 다이 구조 및 재료로 제조하였다:

오리피스 폭	0.254 mm
오리피스 높이	0.254 mm
오리피스 높이 대 폭의 비	1:1
제 1 및 제 2 오리피스 면적의 비	1:1
오리피스들 사이의 웨드 간격	0.152 mm
제 1 중합체의 유량	1.7 kg/hr
제 2 중합체의 유량	0.65 kg/hr
제 1 대 제 2 중합체의 유량 비	2.5:1
압출 온도	205°C
급랭 물 온도	50°C
급랭 취출 속도	9 m/min.

[0309]

광학 현미경을 사용하여, 네팅 치수를 측정하였고, 아래에 제시된다:

네팅 두께	0.35 mm
네팅 평량	170 g/m <sup>2</sup>
기계 방향으로의 접합 길이	2.2 mm
기계 방향으로의 네트 접합 거리 (파치)	3.6 mm
제 1 중합체 스트랜드 폭	0.235 mm
제 2 중합체 스트랜드 폭	0.15 mm.

[0311]

결과적으로 생성된 네팅은 2.5:1의 단면적 비를 가진 제1 대 제2 스트랜드 단면을 가졌다. 제1 스트랜드(1470a) 및 제2 스트랜드(1470b)를 가진 네팅의 10배 디지털 광학 이미지가 도 14에 도시된다.

예 3

대체로 도 1에 도시된 바와 같은 공-압출 다이를 준비하였다. 각각의 심의 두께는 4 밀(0.102 mm)이었다. 4개의 동일한 심을 함께 적층시켜 제1 공동에 대해 16 밀(0.406 mm)의 오리피스 폭을 생성하였다. 4개의 동일한 심을 함께 적층시켜 제2 공동에 대해 16 밀(0.406 mm)의 오리피스 폭을 생성하였다. 2개의 스페이서 심이 오리피스들 사이의 스페이서를 제공하였다. 심을 스테인레스강으로부터 형성하였으며, 이때 천공부를 와이어 전자방전 기계가공에 의해 커팅하였다. 제1 압출 오리피스의 높이를 30 밀(0.762 mm)로 커팅하였다. 제2 세트의 압출 오리피스의 높이를 10 밀(0.254 mm)로 커팅하였다. 압출 오리피스를 도 15에 도시된 바와 같이 동일 선상의 배열로 정렬시켰다. 심 구조의 전체 폭은 7.5 cm였다.

[0315]

2개의 단부 블록 상의 입구 피팅을 각각 통상적인 단축 압출기에 연결하였다. 압출된 재료를 수용하기 위해 공-압출 다이의 원위 개구에 인접하게 냉각 툴을 위치시켰다. 제1 공동에 급송하는 압출기에 35 용융 유동 지수

폴리프로필렌 팰럿("엑슨모빌 3155 PP")을 적재하였다.

- [0316] 제2 공동에 급송하는 압출기에 12 용융 유동 지수 폴리프로필렌 팰럿("엑슨모빌 3155 PP")을 적재하였다. 다른 공정 조건이 아래에 열거된다:

제 1 공동에 대한 오리피스 폭	0.406 mm
제 1 공동에 대한 오리피스 높이	0.762 mm
제 2 공동의 오리피스 폭	0.406 mm
제 2 공동의 오리피스 높이	0.254 mm
요동하는 스트랜드에 대한 오리피스 높이 대 폭의 비	0.625:1
제 1 및 제 2 오리피스 면적의 비	3:1
오리피스들 사이의 랜드 간격	0.203 mm
제 1 중합체의 유량	1.36 kg/hr
제 2 중합체의 유량	1.32 kg/hr
제 1 대 제 2 중합체의 유량 비	1:1
압출 온도	227°C
급랭 룰 온도	55°C
급랭 취출 속도	6 m/min.

[0317]

광학 현미경을 사용하여, 네팅 치수를 측정하였고, 아래에 제시된다:

네팅 두께	0.28 mm
네팅 평량	96 g/m <sup>2</sup>
기계 방향으로의 접합 길이	2.8 mm
기계 방향으로의 네트 접합 거리(끼치)	7.7 mm
제 1 중합체 스트랜드 폭	0.30 mm
제 2 중합체 스트랜드 폭	0.26 mm.

[0319]

[0320] 결과적으로 생성된 네팅은 1:1의 단면적 비를 가진 제1 대 제2 스트랜드 단면을 가졌다. 제1 스트랜드(1670a) 및 제2 스트랜드(1670b)를 가진 네팅의 10배 디지털 광학 이미지가 도 16에 도시된다.

[0321]

예 4

[0322]

대체로 도 1에 도시된 바와 같은 공-압출 다이를 준비하였다. 각각의 심의 두께는 2 밀(0.051 mm)이었다. 3개의 동일한 심을 함께 적층시켜 제1 공동에 대해 6 밀(0.152 mm)의 오리피스 폭을 생성하였다. 3개의 동일한 심을 함께 적층시켜 제2 공동에 대해 6 밀(0.152 mm)의 오리피스 폭을 생성하였다. 2개의 동일한 심을 함께 적층시켜 오리피스들 사이의 스페이서에 대해 4 밀(0.102 mm)의 유효 심 폭을 생성하였다. 심을 스테인레스강으로부터 형성하였으며, 이때 천공부를 와이어 전자 방전 기계가공에 의해 커팅하였다. 제1 압출 오리피스의 높이를 10 밀(0.254 mm)로 커팅하였다. 제2 세트의 압출 오리피스의 높이를 10 밀(0.254 mm)로 커팅하였다. 압출 오리피스를 도 12에 도시된 바와 같이 동일 선상의 교변하는 배열로 정렬시켰다. 심 구조의 전체 폭은 5 cm였다.

[0323]

2개의 단부 블록 상의 입구 피팅을 각각 통상적인 단축 압출기에 연결하였다. 압출된 재료를 수용하기 위해 공-압출 다이의 원위 개구에 인접하게 냉각 룰을 위치시켰다. 제1 공동에 급송하는 압출기에 35 용융 유동 지수 폴리프로필렌 팰럿("엑슨모빌 3155 PP")을 적재하였다.

[0324]

제2 공동에 급송하는 압출기에 12 용융 유동 지수 폴리프로필렌 팰럿("엑슨모빌 1024 PP")을 적재하였다. 다른 공정 조건이 아래에 열거된다:

오리피스 폭	0.152 mm
오리피스 높이	0.254 mm
오리피스 높이 대 폭의 비	1.67:1
제 1 및 제 2 오리피스 면적의 비	1:1
오리피스들 사이의 랜드 간격	0.102 mm
제 1 중합체의 유량	0.5 kg/hr
제 2 중합체의 유량	0.18 kg/hr
제 1 대 제 2 중합체의 유량 비	2.8:1
압출 온도	205°C
급랭 룰 온도	50°C
급랭 취출 속도	9 m/min.

[0325]

[0326] 광학 현미경을 사용하여, 네팅 치수를 측정하였고, 아래에 제시된다.

네팅 두께	0.16 mm
네팅 평량	50 g/m <sup>2</sup>
기계 방향으로의 접합 길이	1.6 mm
기계 방향으로의 네트 접합 거리(피치)	4.6 mm
제 1 중합체 스트랜드 폭	0.110 mm
제 2 중합체 스트랜드 폭	0.05 mm.

[0327]

[0328] 결과적으로 생성된 네팅은 2.8:1의 단면적 비를 갖는 제1 대 제2 스트랜드 단면을 가졌다. 제1 스트랜드 (1770a) 및 제2 스트랜드(1770b)를 가진 네팅의 10배 디지털 광학 이미지가 도 17에 도시된다.

[0329]

중합체가 다이를 빠져나갈 때 중합체 스트랜드의 다이 스웨이스를 또한 측정하였다.

제 1 중합체 다이 스웨이스 폭	0.25 mm
제 2 중합체 다이 스웨이스 폭	0.125.

[0330]

예 5

[0332]

대체로 도 1에 도시된 바와 같은 공-압출 다이를 준비하였다. 각각의 심의 두께는 2 밀(0.051 mm)이었다. 2개의 동일한 심을 함께 적층시켜 제1 공동에 대해 4 밀(0.102 mm)의 오리피스 폭을 생성하였다. 2개의 동일한 심을 함께 적층시켜 제2 공동에 대해 4 밀(0.102 mm)의 오리피스 폭을 생성하였다. 하나의 심이 오리피스들 사이의 스페이서를 형성하였다. 심을 스테인레스강으로부터 형성하였으며, 이때 천공부를 와이어 전자 방전 기계가 공에 의해 커팅하였다. 제1 압출 오리피스의 높이를 10 밀(0.254 mm)로 커팅하였다. 제2 세트의 압출 오리피스의 높이를 10 밀(0.254 mm)로 커팅하였다. 제1 공동에 연결되는 압출 오리피스를 동일 선상의 배열로 정렬시켰다. 제2 공동에 연결되는 압출 오리피스를 동일 선상의 배열로 정렬시켰다. 제1 및 제2 세트의 오리피스의 정렬을 도 5에 도시된 바와 같이 100%만큼 편위시켰다. 심 구조의 전체 폭은 5 cm였다.

[0333]

2개의 단부 블록 상의 입구 피팅을 각각 통상적인 단축 압출기에 연결하였다. 압출된 재료를 수용하기 위해 공-압출 다이의 원위 개구에 인접하게 냉각 률을 위치시켰다. 제1 공동에 급송하는 압출기에 35 용융 유동 지수 폴리프로필렌 팰릿("엑슨모빌 3155 PP")을 적재하였다.

[0334]

제2 공동에 급송하는 압출기에 12 용융 유동 지수 폴리프로필렌 팰릿("엑슨모빌 1024 PP")을 적재하였다. 다른 공정 조건이 아래에 열거된다:

오리피스 폭	0.102 mm
오리피스 높이	0.254 mm
오리피스 높이 대 폭의 비	2.5:1
제 1 및 제 2 오리피스 면적의 비	1:1
오리피스들 사이의 랜드 간격	0.05 mm
제 1 중합체의 유량	1.12 kg/hr
제 2 중합체의 유량	0.25 kg/hr
제 1 대 제 2 중합체의 유량 비	4.5:1
압출 온도	205°C
급랭 률 온도	50°C
급랭 취출 속도	4.5 m/min.

[0335]

[0336] 광학 현미경을 사용하여, 네팅 치수를 측정하였다.

네팅 두께	0.35 mm
네팅 평량	130 g/m <sup>2</sup>
기계 방향으로의 접합 길이	0.4 mm
기계 방향으로의 네트 접합 거리(피치)	0.83 mm
제 1 중합체 스트랜드 폭	0.160 mm
제 2 중합체 스트랜드 폭	0.075 mm.

[0337]

[0338] 결과적으로 생성된 네팅은 4.5:1의 단면적 비를 갖는 제1 대 제2 스트랜드 단면을 가졌다. 제1 스트랜드 (1870a) 및 제2 스트랜드(1870b)를 가진 네팅의 10배 디지털 광학 이미지가 도 18에 도시된다.

[0339]

예 6

[0340] 예 6을 아래에 열거되는 하기의 조건을 제외하고는 예 5와 동일한 다이 구조 및 재료로 제조하였다:

오리피스 폭	0.102 mm
오리피스 높이	0.254 mm
오리피스 높이 대 폭의 비	2.5:1
제 1 및 제 2 오리피스 면적의 비	1:1
오리피스들 사이의 랜드 간격	0.05 mm
제 1 중합체의 유량	1.12 kg/hr
제 2 중합체의 유량	0.25 kg/hr
제 1 대 제 2 중합체의 유량 비	4.5:1
압출 온도	205°C
급랭 풀 온도	50°C
급랭 취출 속도	9 m/min.

[0341]

[0342] 광학 현미경을 사용하여, 네팅 치수를 측정하였고, 아래에 제시된다:

네팅 두께	0.225 mm
네팅 평량	65 g/m <sup>2</sup>
기계 방향으로의 접합 길이	0.6 mm
기계 방향으로의 네트 접합 거리 (피치)	1.5 mm
제 1 중합체 스트랜드 폭	0.110 mm
제 2 중합체 스트랜드 폭	0.070 mm.

[0343]

[0344] 결과적으로 생성된 네팅은 4.5:1의 단면적 비를 갖는 제1 대 제2 스트랜드 단면을 가졌다. 제1 스트랜드 (1970a) 및 제2 스트랜드(1970b)를 가진 네팅의 10배 디지털 광학 이미지가 도 19에 도시된다.

[0345] 예 7

[0346] 예 7을 아래에 열거되는 하기의 조건을 제외하고는 예 5와 동일한 다이 구조 및 재료로 제조하였다:

오리피스 폭	0.102 mm
오리피스 높이	0.254 mm
오리피스 높이 대 폭의 비	2.5:1
제 1 및 제 2 오리피스 면적의 비	1:1
오리피스들 사이의 랜드 간격	0.05 mm
제 1 중합체의 유량	2.1 kg/hr
제 2 중합체의 유량	0.5 kg/hr
제 1 대 제 2 중합체의 유량 비	4.1:1
압출 온도	205°C
급랭 풀 온도	50°C
급랭 취출 속도	4.5 m/min.

[0347]

[0348] 광학 현미경을 사용하여, 네팅 치수를 측정하였고, 아래에 제시된다:

네팅 두께	0.50 mm
네팅 평량	245 g/m <sup>2</sup>
기계 방향으로의 접합 길이	0.26 mm
기계 방향으로의 네트 접합 거리 (피치)	0.55 mm
제 1 중합체 스트랜드 폭	0.150 mm
제 2 중합체 스트랜드 폭	0.080 mm.

[0349]

[0350] 결과적으로 생성된 네팅은 4.1:1의 단면적 비를 갖는 제1 대 제2 스트랜드 단면을 가졌다. 제1 스트랜드 (2070a) 및 제2 스트랜드(2070b)를 가진 네팅의 10배 디지털 광학 이미지가 도 20에 도시된다.

[0351] 예 8

[0352] 예 8을 아래에 열거되는 하기의 조건을 제외하고는 예 5와 동일한 다이 구조 및 재료로 제조하였다:

오리피스 폭	0.102 mm
오리피스 높이	0.254 mm
오리피스 높이 대 폭의 비	2.5:1
제 1 및 제 2 오리피스 면적의 비	1:1
오리피스들 사이의 랜드 간격	0.05 mm
제 1 중합체의 유량	2.1 kg/hr
제 2 중합체의 유량	0.5 kg/hr
제 1 대 제 2 중합체의 유량 비	4.1:1
압출 온도	205°C
급랭 풀 온도	50°C
급랭 취출 속도	9.0 m/min.

[0353]

[0354] 광학 현미경을 사용하여, 네팅 치수를 측정하였고, 아래에 제시된다:

네팅 두께	0.325 mm
네팅 평량	125 g/m <sup>2</sup>
기계 방향으로의 접합 길이	0.35 mm
기계 방향으로의 네트 접합 거리(피치)	1.0 mm
제 1 중합체 스트랜드 폭	0.150 mm
제 2 중합체 스트랜드 폭	0.070 mm

[0355]

[0356] 결과적으로 생성된 네팅은 4.1:1의 단면적 비를 갖는 제1 대 제2 스트랜드 단면을 가졌다. 제1 스트랜드 (2170a) 및 제2 스트랜드(2170b)를 가진 네팅의 10배 디지털 광학 이미지가 도 21에 도시된다.

[0357]

예 4 내지 예 7은 스트랜드 중합체 처리율이 증가될 때 스트랜드 네트 접합률이 증가하는 것을 보여준다. 주어진 중합체 처리율에 대해 다이로부터의 인발률이 증가할 때 네트 접합 피치가 증가한다.

[0358] 예 9

[0359] 예 9를 아래에 열거되는 하기의 조건을 제외하고는 예 5와 동일한 다이 구조 및 재료로 제조하였다:

오리피스 폭	0.102 mm
오리피스 높이	0.254 mm
오리피스 높이 대 폭의 비	2.5:1
제 1 및 제 2 오리피스 면적의 비	1:1
오리피스들 사이의 랜드 간격	0.05 mm
제 1 중합체의 유량	2.0 kg/hr
제 2 중합체의 유량	1.0 kg/hr
제 1 대 제 2 중합체의 유량 비	2.0:1
압출 온도	205°C
급랭 물 온도	50°C
급랭 취출 속도	9 m/min.

[0360]

[0361] 광학 현미경을 사용하여, 네팅 치수를 측정하였고, 아래에 제시된다:

네팅 두께	0.325 mm
네팅 평량	140 g/m <sup>2</sup>
기계 방향으로의 접합 길이	0.35 mm
기계 방향으로의 네트 접합 거리(피치)	0.9 mm
제 1 중합체 스트랜드 폭	0.170 mm
제 2 중합체 스트랜드 폭	0.110 mm.

[0362]

[0363] 결과적으로 생성된 네팅은 2.0:1의 단면적 비를 갖는 제1 대 제2 스트랜드 단면을 가졌다. 제1 스트랜드 (2270a) 및 제2 스트랜드(2270b)를 가진 네팅의 10배 디지털 광학 이미지가 도 22에 도시된다.

[0364] 예 10

[0365] 예 10을 예 5와 동일한 다이 구조로 제조하였다.

[0366]

2개의 단부 블록 상의 입구 피팅을 각각 통상적인 단축 압출기에 연결하였다. 압출된 재료를 수용하기 위해 공-압출 다이의 원위 개구에 인접하게 냉각 률을 위치시켰다. 제1 공동에 급송하는 압출기에 22 용융 유동 지수 공중합체 폴리프로필렌 팰릿("비스타맥스(Vistamax) 1120")을 적재하였다.

[0367]

제2 공동에 급송하는 압출기에 22 용융 유동 지수 공중합체 폴리프로필렌 팰릿("비스타맥스 1120")을 적재하였다. 다른 공정 조건이 아래에 열거된다:

오리피스 폭	0.102 mm
오리피스 높이	0.254 mm
오리피스 높이 대 폭의 비	2.5:1
제 1 및 제 2 오리피스 면적의 비	1:1
오리피스들 사이의 랜드 간격	0.05 mm
제 1 중합체의 유량	2.0 kg/hr
제 2 중합체의 유량	1.18 kg/hr
제 1 대 제 2 중합체의 유량 비	1.7:1
입출 온도	205°C
급랭 물 온도	50°C
급랭 취출 속도	6.1 m/min.

[0368]

[0369]

광학 현미경을 사용하여, 네팅 치수를 측정하였고, 아래에 제시된다:

네팅 두께	0.425 mm
네팅 평량	225 g/m <sup>2</sup>
기계 방향으로의 접합 길이	0.35 mm
기계 방향으로의 네트 접합 거리(괴치)	0.82 mm
제 1 종합체 스트랜드 폭	0.085 mm
제 2 종합체 스트랜드 폭	0.050 mm.

[0370]

결과적으로 생성된 네팅은 1.7:1의 단면적 비를 갖는 제1 대 제2 스트랜드 단면을 가졌다. 제1 스트랜드 (2370a) 및 제2 스트랜드(2370b)를 가진 네팅의 10배 디지털 광학 이미지가 도 23에 도시된다.

[0372]

예 11

[0373]

대체로 도 1에 도시된 바와 같은 공-압출 다이를 준비하였다. 각각의 심의 두께는 2 밀(0.051 mm)이었다. 2개의 동일한 심을 함께 적층시켜 제1 공동에 대해 4 밀(0.102 mm)의 오리피스 폭을 생성하였다. 2개의 동일한 심을 함께 적층시켜 제2 공동에 대해 4 밀(0.102 mm)의 오리피스 폭을 생성하였다. 2개의 동일한 심을 함께 적층시켜 오리피스들 사이의 스페이서에 대해 4 밀(0.102 mm)의 유효 심 폭을 생성하였다. 심을 스테인레스강으로 부터 형성하였으며, 이때 천공부를 와이어 전자 방전 기계가공에 의해 커팅하였다. 제1 압출 오리피스의 높이를 10 밀(0.254 mm)로 커팅하였다. 제2 세트의 압출 오리피스의 높이를 10 밀(0.254 mm)로 커팅하였다. 압출 오리피스를 도 24에 도시된 바와 같이 동일 선상의 교변하는 배열로 정렬시켰다. 심 구조의 전체 폭은 5 cm였다.

[0374]

2개의 단부 블록 상의 입구 페팅을 각각 통상적인 단축 압출기에 연결하였다. 압출된 재료를 수용하기 위해 공-압출 다이의 원위 개구에 인접하게 냉각 률을 위치시켰다. 제1 공동에 급송하는 압출기에 35 용융 유동 지수 폴리프로필렌 팰릿("엑슨모빌 3155 PP")을 적재하였다.

[0375]

제2 공동에 급송하는 압출기에 12 용융 유동 지수 폴리프로필렌 팰릿("엑슨모빌 1024 PP")을 적재하였다. 다른 공정 조건이 아래에 열거된다:

오리피스 폭	0.102 mm
오리피스 높이	0.254 mm
오리피스 높이 대 폭의 비	2.5:1
제 1 및 제 2 오리피스 면적의 비	1:1
오리피스들 사이의 웬드 간격	0.102 mm
제 1 종합체의 유량	1.2 kg/hr
제 2 종합체의 유량	0.21 kg/hr
제 1 대 제 2 종합체의 유량 비	5.7:1
압출 온도	205°C
급랭 볼 온도	50°C
급랭 취출 속도	9 m/min.

[0376]

광학 현미경을 사용하여, 네팅 치수를 측정하였고, 아래에 제시된다:

네팅 두께	0.175 mm
네팅 평량	70 g/m <sup>2</sup>
기계 방향으로의 접합 길이	0.55 mm
기계 방향으로의 네트 접합 거리(괴치)	1.4 mm
제 1 종합체 스트랜드 폭	0.125 mm
제 2 종합체 스트랜드 폭	0.065 mm.

[0378]

결과적으로 생성된 네팅은 5.7:1의 단면적 비를 갖는 제1 대 제2 스트랜드 단면을 가졌다. 제1 스트랜드 (2570a) 및 제2 스트랜드(2570b)를 가진 네팅의 10배 디지털 광학 이미지가 도 25에 도시된다.

[0380]

예 12

[0381]

예 12를 예 11과 동일한 다이 구조로 제조하였다.

[0382]

2개의 단부 블록 상의 입구 페팅을 각각 통상적인 단축 압출기에 연결하였다. 압출된 재료를 수용하기 위해 공-압출 다이의 원위 개구에 인접하게 냉각 률을 위치시켰다. 제1 공동에 급송하는 압출기에 100 용융 유동 지수 폴리프로필렌 팰릿(미국 텍사스주 휴스턴 소재의 토탈 페트로케미칼즈(Total Petrochemicals)로부터 상표명 "토탈(TOTAL) 3860"으로 입수됨)을 적재하였다.

[0383] 제2 공동에 급송하는 압출기에 12 용융 유동 지수 폴리프로필렌 팰릿("엑슨모빌 1024 PP")을 적재하였다. 다른 공정 조건이 아래에 열거된다:

오리피스 폭	0.102 mm
오리피스 높이	0.254 mm
오리피스 높이 대 폭의 비	2.5:1
제 1 및 제 2 오리피스 면적의 비	1:1
오리피스들 사이의 렌드 간격	0.102 mm
제 1 중합체의 유량	1.0 kg/hr
제 2 중합체의 유량	0.3 kg/hr
제 1 대 제 2 중합체의 유량 비	3.0:1
압출 온도	205°C
급랭 룰 온도	50°C
급랭 취출 속도	9 m/min.

[0384]

[0385] 광학 현미경을 사용하여, 네팅 치수를 측정하였고, 아래에 제시된다:

네팅 두께	0.150 mm
네팅 평방	65 g/m <sup>2</sup>
기계 방향으로의 접합 길이	0.9 mm
기계 방향으로의 네트 접합 거리 (피치)	2.3 mm
제 1 중합체 스트랜드 폭	0.140 mm
제 2 중합체 스트랜드 폭	0.07 mm.

[0386]

[0387] 결과적으로 생성된 네팅은 3:1의 단면적 비를 갖는 제1 대 제2 스트랜드 단면을 가졌다. 제1 스트랜드(2670a) 및 제2 스트랜드(2670b)를 가진 네팅의 10배 디지털 광학 이미지가 도 26에 도시된다.

[0388]

예 13

[0389]

대체로 도 1에 도시된 바와 같은 공-압출 다이를 준비하였다. 각각의 심의 두께는 4 밀(0.102 mm)이었다. 8개의 동일한 심을 함께 적층시켜 제1 공동에 대해 32 밀(0.813 mm)의 오리피스 폭을 생성하였다. 4개의 동일한 심을 함께 적층시켜 제2 공동에 대해 16 밀(0.406 mm)의 오리피스 폭을 생성하였다. 6개의 동일한 심을 함께 적층시켜 오리피스들 사이의 스페이서에 대해 24 밀(0.610 mm)의 유효 심 폭을 생성하였다. 심을 스테인레스강으로부터 형성하였으며, 이때 천공부를 와이어 전자 방전 기계가공에 의해 커팅하였다. 제1 압출 오리피스의 높이를 30 밀(0.762 mm)로 커팅하였다. 제2 세트의 압출 오리피스의 높이를 30 밀(0.762 mm)로 커팅하였다. 압출 오리피스를 도 27에 도시된 바와 같이 동일 선상의 교번하는 배열로 정렬시켰다. 심 구조의 전체 폭은 5 cm였다.

[0390]

2개의 단부 블록 상의 입구 피팅을 각각 통상적인 단축 압출기에 연결하였다. 압출된 재료를 수용하기 위해 공-압출 다이의 원위 개구에 인접하게 냉각 룰을 위치시켰다. 제1 공동에 급송하는 압출기에 35 용융 유동 지수 폴리프로필렌 팰릿("엑슨모빌 3155 PP")을 적재하였다.

[0391]

제2 공동에 급송하는 압출기에 12 용융 유동 지수 폴리프로필렌 팰릿("엑슨모빌 3155 PP")을 적재하였다. 다른 공정 조건이 아래에 열거된다:

제 1 공동에 대한 오리피스 폭	0.813 mm
제 1 공동에 대한 오리피스 높이	0.762 mm
제 2 공동의 오리피스 폭:	0.406 mm
제 2 공동의 오리피스 높이:	0.762 mm
요동하는 스트랜드에 대한 오리피스 높이 대 폭의 비	1.88:1
제 1 및 제 2 오리피스 면적의 비	2:1
오리피스들 사이의 렌드 간격	0.610 mm
제 1 중합체의 유량	1.5 kg/hr
제 2 중합체의 유량	1.73 kg/hr
제 1 대 제 2 중합체의 유량 비	0.9:1
압출 온도	205°C
급랭 룰 온도	18°C
급랭 취출 속도	9 m/min.

[0392]

[0393] 광학 현미경을 사용하여, 네팅 치수를 측정하였고, 아래에 제시된다:

네팅 두께	0.56 mm
네팅 평량	230 g/m <sup>2</sup>
기계 방향으로의 접합 길이	2.1 mm
기계 방향으로의 네트 접합 거리(피치)	16 mm
제 1 중합체 스트랜드 폭	0.30 mm
제 2 중합체 스트랜드 폭	0.40 mm.

[0394] [0395] 결과적으로 생성된 네팅은 0.9:1의 단면적 비를 갖는 제1 대 제2 스트랜드 단면을 가졌다. 제1 스트랜드 (2870a) 및 제2 스트랜드(2870b)를 가진 네팅의 10배 디지털 광학 이미지가 도 28에 도시된다.

[0396] 예 14

[0397] 대체로 도 1에 도시된 바와 같은 공-압출 다이를 준비하였다. 각각의 심의 두께는 4 밀(0.102 mm)이었다. 4개의 동일한 심을 함께 적층시켜 제1 공동에 대해 16 밀(0.406 mm)의 오리피스 폭을 생성하였다. 2개의 동일한 심을 함께 적층시켜 제2 공동에 대해 8 밀(0.203 mm)의 오리피스 폭을 생성하였다. 3개의 동일한 심을 함께 적층시켜 오리피스들 사이의 스페이서에 대해 12 밀(0.305 mm)의 유효 심 폭을 생성하였다. 심을 스테인레스강으로부터 형성하였으며, 이때 천공부를 와이어 전자 방전 기계가공에 의해 커팅하였다. 제1 압출 오리피스의 높이를 30 밀(0.762 mm)로 커팅하였다. 제2 세트의 압출 오리피스의 높이를 30 밀(0.762 mm)로 커팅하였다. 압출 오리피스를 도 29에 도시된 바와 같이 동일 선상의 교변하는 배열로 정렬시켰다. 심 구조의 전체 폭은 15 cm였다.

[0398] 2개의 단부 블록 상의 입구 피팅을 각각 통상적인 단축 압출기에 연결하였다. 압출된 재료를 수용하기 위해 공-압출 다이의 원위 개구에 인접하게 냉각 률을 위치시켰다. 제1 공동에 급송하는 압출기에 열가소성 폴리우레탄 팰릿(미국 미시간주 오번 힐스 소재의 헌츠만(Huntsman)으로부터 상표명 "이로그란(IROGRAN) 440"으로 입수됨)을 적재하였다.

[0399] 제2 공동에 급송하는 압출기에 열가소성 폴리우레탄 팰릿("이로그란 440")을 적재하였다. 다른 공정 조건이 아래에 열거된다:

제 1 공동에 대한 오리피스 폭	0.406 mm
제 1 공동에 대한 오리피스 높이	0.762 mm
제 2 공동의 오리피스 폭	0.203 mm
제 2 공동의 오리피스 높이	0.762 mm
요동하는 스트랜드에 대한 오리피스 높이 대 폭의 비	3.75:1
제 1 및 제 2 오리피스 면적의 비	2:1
오리피스들 사이의 랜드 간격	0.305 mm
제 1 중합체의 유량	2.1 kg/hr
제 2 중합체의 유량	3.2 kg/hr
제 1 대 제 2 중합체의 유량 비	0.64:1
압출 온도	218°C
급랭 물 온도	13°C
급랭 퀴출 속도	4.4 m/min.

[0400]

[0401] 광학 현미경을 사용하여, 네팅 치수를 측정하였고, 아래에 제시된다:

네팅 두께	0.375 mm
네팅 평량	325 g/m <sup>2</sup>
기계 방향으로의 접합 길이	1.5 mm
기계 방향으로의 네트 접합 거리(피치)	5.4 mm
제 1 중합체 스트랜드 폭	0.20 mm
제 2 중합체 스트랜드 폭	0.25 mm.

[0402]

[0403] 결과적으로 생성된 네팅은 0.64:1의 단면적 비를 갖는 제1 대 제2 스트랜드 단면을 가졌다. 제1 스트랜드 (3070a) 및 제2 스트랜드(3070b)를 가진 네팅의 10배 디지털 광학 이미지가 도 30에 도시된다.

[0404] 예 15

[0405] 예 15를 예 14와 동일한 다이로 제조하였다. 2개의 단부 블록 상의 입구 피팅을 각각 통상적인 단축 압출기에 연결하였다. 압출된 재료를 수용하기 위해 공-압출 다이의 원위 개구에 인접하게 냉각 률을 위치시켰다. 제1 공동에 급송하는 압출기에 스티렌/부틸렌 블록 공중합체 팰릿(미국 텍사스주 휴스턴 소재의 크레이튼 폴리머즈(Kraton Polymers)로부터 상표명 "크레이튼(KRATON) 1657"로 입수됨)을 적재하였다.

[0406] 제2 공동에 급송하는 압출기에 스티렌 에틸렌/부틸렌 블록 공중합체 팰릿("크레이튼 1657")을 적재하였다. 다른 공정 조건이 아래에 열거된다:

제 1 공동에 대한 오리피스 폭	0.406 mm
제 1 공동에 대한 오리피스 높이	0.762 mm
제 2 공동의 오리피스 폭	0.203 mm
제 2 공동의 오리피스 높이	0.762 mm
요동하는 스트랜드에 대한 오리피스 높이 대 폭의 비	3.75:1
제 1 및 제 2 오리피스 면적의 비	2:1
오리피스들 사이의 랜드 간격	0.305 mm
제 1 중합체의 유량	1.6 kg/hr
제 2 중합체의 유량	1.6 kg/hr
제 1 대 제 2 중합체의 유량 비	1:1
압출 온도	238°C
급랭 룰 온도	18°C
급랭 취출 속도	1.5 m/min.

[0407]

[0408] 광학 현미경을 사용하여, 네팅 치수를 측정하였고, 아래에 제시된다:

네팅 두께	0.625 mm
네팅 평량	270 g/m <sup>2</sup>
기계 방향으로의 접합 길이	0.6 mm
기계 방향으로의 네트 접합 거리(ヶ치)	2.1 mm
제 1 중합체 스트랜드 폭	0.25 mm
제 2 중합체 스트랜드 폭	0.25 mm.

[0409]

[0410] 결과적으로 생성된 네팅은 1:1의 단면적 비를 갖는 제1 대 제2 스트랜드 단면을 가졌다. 제1 스트랜드(3170a) 및 제2 스트랜드(3170b)를 가진 네팅의 10배 디지털 광학 이미지가 도 31에 도시된다.

[0411] 예 16

[0412] 대체로 도 1에 도시된 바와 같은 공-압출 다이를 준비하였다. 각각의 심의 두께는 4 밀(0.102 mm)이었다. 4개의 동일한 심을 함께 적층시켜 제1 공동에 대해 16 밀(0.406 mm)의 오리피스 폭을 생성하였다. 2개의 동일한 심을 함께 적층시켜 오리피스들 사이의 스페이서에 대해 8 밀(0.203 mm)의 유효 심 폭을 생성하였다. 심을 스테인레스강으로부터 형성하였으며, 이때 천공부를 와이어 전자 방전 기계가공에 의해 커팅하였다. 제1 압출 오리피스의 높이를 30 밀(0.762 mm)로 커팅하였다. 제2 세트의 압출 오리피스의 높이를 30 밀(0.762 mm)로 커팅하였다. 압출 오리피스를 도 32에 도시된 바와 같이 동일 선상의 교변하는 배열로 정렬시켰다. 심 구조의 전체 폭은 15 cm였다.

[0413] 2개의 단부 블록 상의 입구 피팅을 각각 통상적인 단축 압출기에 연결하였다. 압출된 재료를 수용하기 위해 공-압출 다이의 원위 개구에 인접하게 냉각 룰을 위치시켰다. 제1 공동에 급송하는 압출기에 C-5 탄화수소 점착부여제 플레이크(flake)(("윙택 플러스(Wingtac Plus)")와 50%로 건식 블렌딩된 다음에 1% 항산화제 분말(독일 루비히샤펜 소재의 바스프(BASF)로부터 상표명 "이르가녹스(Irganox) 1010"으로 입수됨)과 건식 블렌딩된 스티렌 아이소프렌 스티렌 블록 공중합체 팰릿(미국 텍사스주 휴스턴 소재의 덱스코 폴리머스 엘피(Dexco Polymers LP)로부터 상표명 "벡터(Vector) 4114"로 입수됨)을 적재하였다.

[0414] 제2 공동에 급송하는 압출기에 C-5 탄화수소 점착부여제 플레이크("윙택 플러스")와 50%로 건식 블렌딩된 다음에 1% 항산화제 분말("이르가녹스 1010")과 건식 블렌딩된 스티렌-아이소프렌-스티렌 블록 공중합체 팰릿("벡터 4114")을 적재하였다. 다른 공정 조건이 아래에 열거된다:

제 1 공동에 대한 오리피스 폭	0.406 mm
제 1 공동에 대한 오리피스 높이	0.762 mm
제 2 공동의 오리피스 폭	0.203 mm
제 2 공동의 오리피스 높이	0.762 mm
요동하는 스트랜드에 대한 오리피스 높이 대 폭의 비	3.75:1
제 1 및 제 2 오리피스 면적의 비	2:1
오리피스들 사이의 랜드 간격	0.203 mm
제 1 중합체의 유량	0.55 kg/hr
제 2 중합체의 유량	1.43 kg/hr
제 1 대 제 2 중합체의 유량 비	0.38:1.
압출 온도	150°C
급랭 롤 온도	15°C
급랭 취출 속도	9 m/min.

[0415]

광학 현미경을 사용하여, 네팅 치수를 측정하였고, 아래에 제시된다:

네팅 두께	0.10 mm
네팅 평량	30 g/m <sup>2</sup>
기계 방향으로의 접합 길이	2.3 mm
기계 방향으로의 네트 접합 거리(파치)	9 mm
제 1 중합체 스트랜드 폭	0.01 mm
제 2 중합체 스트랜드 폭	0.015 mm

[0417]

결과적으로 생성된 네팅은 0.38:1의 단면적 비를 갖는 제1 대 제2 스트랜드 단면을 가졌다. 제1 스트랜드 (3370a) 및 제2 스트랜드(3370b)를 가진 네팅의 10배 디지털 광학 이미지가 도 33에 도시된다.

[0419]

예 17

[0420]

대체로 도 1에 도시된 바와 같은 공-압출 다이를 준비하였다. 각각의 심의 두께는 4 밀(102 mm)이었다. 심을 스테인레스강으로부터 형성하였으며, 이때 천공부를 외이어 전자 방전 기계가공에 의해 커팅하였다. 제1 압출 오리피스의 높이를 15 밀(0.381 mm)로 커팅하였다. 제2 세트의 압출 오리피스의 높이를 5 밀(0.127 mm)로 커팅하였다. 압출 오리피스를 도 34에 도시된 바와 같이 동일 선상의 교변하는 배열로 정렬시켰다. 심 구조의 전체 폭은 15 cm였다.

[0421]

2개의 단부 블록 상의 입구 페팅을 각각 통상적인 단축 압출기에 연결하였다. 압출된 재료를 수용하기 위해 공-압출 다이의 원위 개구에 인접하게 냉각 롤을 위치시켰다. 제1 공동에 급송하는 압출기에 35 용융 유동 지수 폴리프로필렌 팰릿("엑슨모빌 3155 PP")을 적재하였다.

[0422]

제2 공동에 급송하는 압출기에 폴리프로필렌 공중합체 수지(엑슨모빌로부터 상표명 "비스타맥스 6202"로 입수됨)와 50%로 전식 블렌딩된 12 용융 유동 지수 폴리프로필렌 팰릿("엑슨모빌 1024 PP")을 적재하였다. 다른 공정 조건이 아래에 열거된다:

제 1 공동에 대한 오리피스 폭	0.102 mm
제 1 공동에 대한 오리피스 높이	0.381 mm
제 2 공동의 오리피스 폭	0.102 mm
제 2 공동의 오리피스 높이	0.127 mm
요동하는 스트랜드에 대한 오리피스 높이 대 폭의 비	1.25:1
제 1 및 제 2 오리피스 면적의 비	3:1
오리피스들 사이의 랜드 간격	0.102 mm
제 1 중합체의 유량	0.64 kg/hr
제 2 중합체의 유량	0.59 kg/hr.
제 1 대 제 2 중합체의 유량 비	1.1:1
압출 온도	232°C
급랭 롤 온도	38°C
급랭 취출 속도	15.3 m/min.

[0423]

광학 현미경을 사용하여, 네팅 치수를 측정하였고, 아래에 제시된다:

네팅 두께	0.025 mm
네팅 평량	8 g/m <sup>2</sup>
기계 방향으로의 접합 길이	1.3 mm
기계 방향으로의 네트 접합 거리(파치)	8 mm
제 1 중합체 스트랜드 폭	0.02 mm
제 2 중합체 스트랜드 폭	0.02 mm.

[0425]

[0426] 결과적으로 생성된 네팅은 1.1:1의 단면적 비를 갖는 제1 대 제2 스트랜드 단면을 가졌다. 제1 스트랜드 (3570a) 및 제2 스트랜드(3570b)를 가진 네팅의 10배 디지털 광학 이미지가 도 35에 도시된다.

#### 예 18

[0428] 예 18을 예 16과 동일한 다이 구조로 제조하였다. 2개의 단부 블록 상의 입구 페팅을 각각 통상적인 단축 압출기에 연결하였다. 압출된 재료를 수용하기 위해 공-압출 다이의 원위 개구에 인접하게 냉각 률을 위치시켰다. 제1 공동에 급송하는 압출기에 75% 폴리프로필렌 임팩트(im pact) 공중합체 팰릿(다우 케미칼(Dow Chemical)로부터 상표명 "다우(DOW) C700-35N"으로 입수됨)과 건식 블랜딩된 프로필렌 에틸렌 공중합체 팰릿(미국 미시간주 미들랜드 소재의 다우 케미칼로부터 상표명 "버시파이(Versify) 4200"으로 입수됨)을 적재하였다.

[0429] 제2 공동에 급송하는 압출기에 프로필렌 에틸렌 공중합체 팰릿("버시파이 4200")을 적재하였다. 다른 공정 조건이 아래에 열거된다:

제 1 공동에 대한 오리피스 폭	0.406 mm
제 1 공동에 대한 오리피스 높이	0.762 mm
제 2 공동의 오리피스 폭	0.203 mm
제 2 공동의 오리피스 높이	0.762 mm
요동하는 스트랜드에 대한 오리피스 높이 대 폭의 비	3.75:1
제 1 및 제 2 오리피스 면적의 비	2:1
오리피스들 사이의 랜드 간격	0.203 mm
제 1 중합체의 유량	0.95 kg/hr
제 2 중합체의 유량	1.9 kg/hr
제 1 대 제 2 중합체의 유량 비	0.5:1
압출 온도	225°C
급랭 률 온도	95°C
급랭 취출 속도	2.1 m/min.

[0430]

[0431] 광학 현미경을 사용하여, 네팅 치수를 측정하였고, 아래에 제시된다:

네팅 두께	0.50 mm
네팅 평양	150 g/m <sup>2</sup>
기계 방향으로의 접합 길이	1.2 mm
기계 방향으로의 네트 접합 거리(피치)	3 mm
제 1 중합체 스트랜드 폭	0.25 mm
제 2 중합체 스트랜드 폭	0.35 mm.

[0432]

[0433] 결과적으로 생성된 네팅은 0.5:1의 단면적 비를 갖는 제1 대 제2 스트랜드 단면을 가졌다. 제1 스트랜드 (3670a) 및 제2 스트랜드(3670b)를 가진 네팅의 10배 디지털 광학 이미지가 도 36에 도시된다.

#### 예 19

[0435] 대체로 도 1에 도시된 바와 같은 공-압출 다이를 준비하였다. 이 예에서, 필름을 압출하는 연속 오리피스의 3개의 구역 및 네트를 생성하기 위한 스트랜드 오리피스의 2개의 구역이 존재한다. 구역의 배열은 1개의 필름 구역, 1개의 네트 구역, 1개의 필름 구역, 1개의 네트 구역 및 이어서 1개의 필름 구역이다. 각각의 구역은 약 2 cm 폭이었다. 심 구조의 전체 폭은 9.5 cm였다. 압출 오리피스를 도 37에 도시된 바와 같이 동일 선상의 배열로 정렬시켰다.

[0436]

네트 구역에 대해, 하기 배열을 20 mm의 네트 압출 폭에 대해 함께 적층시켰다. 각각의 심의 두께는 4 밀 (0.102 mm)이었다. 4개의 동일한 심을 함께 적층시켜 제1 공동에 대해 16 밀(0.406 mm)의 오리피스 폭을 생성하였다. 2개의 동일한 심을 함께 적층시켜 제2 공동에 대해 8 밀(0.203 mm)의 오리피스 폭을 생성하였다. 2개의 동일한 심을 함께 적층시켜 오리피스들 사이의 스페이서에 대해 8 밀(0.203 mm)의 유효 심 폭을 생성하였다. 심을 스테인레스강으로부터 형성하였으며, 이때 천공부를 와이어 전자 방전 기계가공에 의해 커팅하였다. 제1 압출 오리피스의 높이를 30 밀(0.762 mm)로 커팅하였다. 제2 세트의 압출 오리피스의 높이를 30 밀(0.762 mm)로 커팅하였다. 압출 오리피스를 동일 선상의 교변하는 배열로 정렬시켰다.

[0437]

필름 구역에 대해, 760 밀(19 mm)의 유효 오리피스 폭을 생성하기 위해 190개의 동일한 심을 함께 적층시켰다. 이들 심의 심 통로를 제1 공동에 연결하였다.

[0438]

2개의 단부 블록 상의 입구 페팅을 각각 통상적인 단축 압출기에 연결하였다. 압출된 재료를 수용하기 위해 공-압출 다이의 원위 개구에 인접하게 냉각 률을 위치시켰다. 제1 공동에 급송하는 압출기에 폴리프로필렌 공중

합체 팰럿("비스타맥스 6202")을 적재하였다.

[0439] 제2 공동에 급송하는 입출기에 폴리프로필렌 공중합체 팰럿("비스타맥스 6202")을 적재하였다. 다른 공정 조건이 아래에 열거된다:

[0440] 네트 구역에 대해:

제 1 공동에 대한 오리피스 폭	0.406 mm
제 1 공동에 대한 오리피스 높이	0.762 mm
제 2 공동의 오리피스 폭	0.203 mm
제 2 공동의 오리피스 높이	0.762 mm
요동하는 스트랜드에 대한 오리피스 높이 대 폭의 비	3.75:1
제 1 및 제 2 오리피스 면적의 비	2:1
오리피스들 사이의 핸드 간격	0.203 mm.

[0441]

[0442] 필름 구역에 대해:

제 1 공동에 연결된 오리피스 높이	0.762 mm
제 1 중합체의 유량	1.4 kg/hr
제 2 중합체의 유량	0.6 kg/hr
입출 온도	218°C
급랭 룰 온도	15°C
급랭 취출 속도	1.5 m/min.

[0443]

[0444] 광학 현미경을 사용하여, 네팅 치수를 측정하였고, 아래에 제시된다:

네팅 두께	0.50 mm
네팅 평량	220 g/m <sup>2</sup>
기계 방향으로의 접합 길이	0.9 mm
기계 방향으로의 네트 접합 거리 (파치)	2.6 mm
제 1 중합체 스트랜드 폭	0.17 mm
제 2 중합체 스트랜드 폭	0.21 mm.

[0445]

[0446] 결과적으로 생성된 네팅은 0.9:1의 단면적 비를 갖는 제1 대 제2 스트랜드 단면을 가졌다. 제1 스트랜드 (3870a), 제2 스트랜드(3870b), 네팅(3871a, 3871b)에 부착된 필름 영역(3899a, 3899b, 3899c)을 가진 네팅 (3800)의 디지털 광학 이미지가 도 38에 도시된다.

[0447] 예 20

[0448] 예 20을 예 17과 동일한 다이 및 재료로 제조하였다. 다른 공정 조건이 아래에 열거된다:

제 1 중합체의 유량	1.2 kg/hr
제 2 중합체의 유량	1.1 kg/hr
제 1 대 제 2 중합체의 유량 비	1.1:1
압축 온도	232°C
급랭 룰 온도	15°C
급랭 취출 속도	18 m/min.

[0449]

[0450] 광학 현미경을 사용하여, 네팅 치수를 측정하였고, 아래에 제시된다:

네팅 두께	0.06 mm
네팅 평량	14 g/m <sup>2</sup>
기계 방향으로의 접합 길이	1.5 mm
기계 방향으로의 네트 접합 거리 (파치)	5 mm
제 1 중합체 스트랜드 폭	0.03 mm
제 2 중합체 스트랜드 폭	0.03 mm.

[0451]

[0452] 이어서 7개의 를 섬유 연신 공정을 사용하여 네트 재료를 연신시켰다. 공정 률은 19 cm 직경이었다. 률 온도와 속도는 하기와 같았다:

룰 1	80°C	4 m/min
룰 2	80°C	4 m/min
룰 3	80°C	4 m/min
룰 4	20°C	18 m/min
룰 5	20°C	18 m/min
룰 6	20°C	18 m/min
룰 7	80°C	18 m/min.

[0453]

[0454] 웨브가 박스 내로 떨어지도록 허용함으로써 네트를 롤 7 후 장력 없이 수집하였다. 이는 네트가 이완되도록 허용하고, 초기 재료보다 큰 별크 두께를 갖는 웨브를 형성하도록 허용한다.

초기 네트 두께	0.50 mm
최종 네트 두께	5 mm
연신 후 제 1 스트랜드 폭	0.015 mm
연신 후 제 2 스트랜드 폭	0.015 mm.

[0455] 제1 스트랜드(3970a) 및 제2 스트랜드(3970b)를 가진 네팅의 디지털 광학 이미지가 도 39에 도시된다.

[0456] 예 21

[0457] 층상 네트 샘플을 후크 및 루프 부착 물품을 위한 루프로서 준비하였다. 하기와 같이 후크 결합 네트를 준비하였고, 기부 네트 층에 단속적으로 접합하였다.

[0458] 결합 네트 층을 예 17과 동일한 다이 구조 및 재료로 준비하였다. 다른 공정 조건이 아래에 열거된다:

제 1 중합체의 유량	2.7 kg/hr
제 2 중합체의 유량	2.7 kg/hr
제 1 대 제 2 중합체의 유량 비	1:1
압출 온도	232°C
급랭 률 온도	20°C
급랭 취출 속도	10 m/min.

[0459]

[0460] 네팅을 일렬로 6:1로 연신시켰다. 이어서 그것을 이완되도록 허용하였고, 평평하게 놓인 예보다 큰 별크 두께로 컬링되도록 허용하였다. 연신된, 이완된 네팅은  $4 \text{ g/m}^2$ 의 평량을 가졌다.

[0461] 루프 물품 기부 네트 층을 예 17과 동일한 다이로 준비하였다. 2개의 단부 블록 상의 입구 피팅을 각각 통상적인 단축 압출기에 연결하였다. 압출된 재료를 수용하기 위해 공-압출 다이의 원위 개구에 인접하게 냉각 률을 위치시켰다. 제1 및 제2 공동에 급송하는 압출기에 35 용융 유동 지수 폴리프로필렌 팰릿("엑슨모빌 3155 P P")을 적재하였다. 다른 공정 조건이 아래에 열거된다:

제 1 중합체의 유량	2.7 kg/hr
제 2 중합체의 유량	2.7 kg/hr
제 1 대 제 2 중합체의 유량 비	1:1
압출 온도	232°C
급랭 률 온도	20°C
급랭 취출 속도	15 m/min.
네팅 평량	16 g/m <sup>2</sup>

[0462]

[0463] 결합 네트의 3개 층을 초음파 용접으로 기부 네트의 하나의 층에 접합하였다. 접합을  $19 \text{ mm} \times 165 \text{ mm}$ 의 평평한 혼(horn)을 가진 음파 접합기(미국 코네티컷주 댄버리 소재의 브랜슨 울트라소닉스 코포레이션(Branson Ultrasonics Corporation)으로부터 상표명 "0 MHz 브랜슨(Branson) 2000aed"로 입수됨)로 수행하였다. 앤빌(anvil)은 3.6 mm의 접합 피치 및 1 mm의 접합 폭을 갖는 홈형 플레이트(grooved plate)였다. 접합 시간은 0.5 내지 0.75초였으며, 이때 접합 후 0.5초의 유지 시간이 있었다. 스트랜드의 과도한 용융 없이 확고한 접합을 제공하기 위해 접합 에너지를 조절하였다. 접합력은 약 240 kg이었다. 접합 라인(4001)을 갖는 네팅(400 0)의 10배 디지털 광학 이미지가 도 40에 도시된다.

[0464]

[0464] 결합 네트의 3개 층을 초음파 용접으로 기부 네트의 하나의 층에 접합하였다. 접합을  $19 \text{ mm} \times 165 \text{ mm}$ 의 평평한 혼(horn)을 가진 음파 접합기(미국 코네티컷주 댄버리 소재의 브랜슨 울트라소닉스 코포레이션(Branson Ultrasonics Corporation)으로부터 상표명 "0 MHz 브랜슨(Branson) 2000aed"로 입수됨)로 수행하였다. 앤빌(anvil)은 3.6 mm의 접합 피치 및 1 mm의 접합 폭을 갖는 홈형 플레이트(grooved plate)였다. 접합 시간은 0.5 내지 0.75초였으며, 이때 접합 후 0.5초의 유지 시간이 있었다. 스트랜드의 과도한 용융 없이 확고한 접합을 제공하기 위해 접합 에너지를 조절하였다. 접합력은 약 240 kg이었다. 접합 라인(4001)을 갖는 네팅(400 0)의 10배 디지털 광학 이미지가 도 40에 도시된다.

[0465]

[0465] 후크에 대한 박리력을 전단-관여 박리 시험으로 측정하였다. 10회의 반복을 수행하였다. 평균 박리력은 82 그램으로 계산되었다.

[0466]

[0466] 동적 전단을 180도 동적 전단 시험으로 측정하였다. 10회의 반복을 수행하였다. 10회의 반복의 평균 전단 값은 1993 그램이었다.

[0467]

예 22

[0468] 층상 네트 샘플을 예 21과 유사하게 후크 및 루프 부착 물품을 위한 루프로서 준비하였다. 이 예에서, 후크 결합 네트의 3개 층을  $30 \text{ g/m}^2$  폴리프로필렌 스펜본드 부직포의 기부 네트 층에 단속적으로 접합하였다. 접합 라인(4101)을 갖는 네팅(4100)의 10배 디지털 광학 이미지가 도 41에 도시된다.

[0469]

[0469] 후크에 대한 박리력을 전단-관여 박리 시험으로 측정하였다. 10회의 반복을 수행하였다. 평균 박리력은 100

그램으로 계산되었다.

[0470] 동적 전단을 동적 전단 시험으로 측정하였다. 10회의 반복을 수행하였다. 10회의 반복의 평균 전단 값은 2326 그램이었다.

#### 예 23

[0472] 충상 네트 샘플을 후크 및 루프 부착 물품을 위한 루프로서 준비하였다. 하기와 같이 후크 결합 네트를 준비하였고, 기부 네트 층에 단속적으로 접합하였다.

[0473] 결합 네트 층을 예 17과 동일한 다이 구조로 준비하였다. 2개의 단부 블록 상의 입구 피팅을 각각 통상적인 단축 압출기에 연결하였다. 압출된 재료를 수용하기 위해 공-압출 다이의 원위 개구에 인접하게 냉각 롤을 위치시켰다. 제1 및 제2 공동에 급송하는 압출기에 35 용융 유동 지수 폴리프로필렌 펠릿("엑슨모빌 3155 PP")을 적재하였다. 다른 공정 조건이 아래에 열거된다:

제 1 중합체의 유량	2.7 kg/hr
제 2 중합체의 유량	2.7 kg/hr
제 1 대 제 2 중합체의 유량 비	1:1
압출 온도	232°C
급랭 롤 온도	20°C
급랭 취출 속도	40 m/min
네팅 평량	5.5 g/m <sup>2</sup> .

[0474]

루프 물품 기부 네트 층을 예 21의 기부 네트 층과 동일하게 준비하였다.

[0476] 결합 네트의 3개 층을 초음파 용접으로 기부 네트의 하나의 층에 접합하였다. 접합을 19 mm × 165 mm의 평평한 혼을 가진 음파 접합기("20 MHz 브랜슨 2000aed")로 수행하였다. 앤빌은 3.6 mm의 접합 피치 및 1 mm의 접합 폭을 갖는 흠형 플레이트였다. 이 예는 섬유가 와이어의 어레이를 사용하여 접합 리브(bonding rib)를 사이의 흠 내로 가압되는 아치형 섬유 구조물이다. 이는 최종 루프 구성에서 섬유 루프를 형성한다. 접합 시간은 0.5 내지 0.75초였으며, 이때 접합 후 0.5초의 유지 시간이 있었다. 접합력은 대략 240 kg이었다. 접합 라인(4201)을 갖는 네팅(4200)의 10배 디지털 광학 이미지가 도 42에 도시된다.

[0477] 후크에 대한 박리력을 전단-관여 박리 시험으로 측정하였다. 10회의 반복을 수행하였다. 평균 박리력은 294 그램으로 계산되었다.

[0478] 동적 전단을 동적 전단 시험으로 측정하였다. 10회의 반복을 수행하였다. 10회의 반복의 평균 전단 값은 3950 그램이었다.

#### 예 24

[0480] 충상 네트 샘플을 예 23과 유사하게 후크 및 루프 부착 물품을 위한 루프로서 준비하였다. 이 예에서, 후크 결합 네트의 4개 층을 베타 유핵(beta nucleated) 폴리프로필렌 필름의 기부 네트 층에 단속적으로 접합하였다. 접합 라인(4301)을 갖는 네팅(4300)의 10배 디지털 광학 이미지가 도 43에 도시된다.

[0481] 후크에 대한 박리력을 전단-관여 박리 시험으로 측정하였다. 10회의 반복을 수행하였다. 평균 박리력은 318 그램으로 계산되었다.

[0482] 동적 전단을 동적 전단 시험으로 측정하였다. 10회의 반복을 수행하였다. 10회의 반복의 평균 전단 값은 4209 그램이었다.

#### 호흡기 예

#### 기계적 시험

[0485] 헤드밴드에 대한 기계적 시험을 1 킬로뉴턴(kN) 로드 셀을 갖춘, 미국 매사추세츠주 노우드 소재의 인스트론 인크.(Instron Inc.)로부터의 모델 4302 인장 시험 유닛을 사용하여 수행하였다. 인장 및 이력 시험을 섭씨 약 21도의 실온으로 평형된 단일 헤드밴드 스트랜드에 대해 수행하였다. 인장 시험을 101 밀리미터(mm)의 게이지 길이 및 8.5 mm/초의 크로스헤드 속도를 사용하여 수행하였다. 인장 값을 뉴턴(N) 단위의 최대 하중(Maximum Load) 및 과단점까지의 최대 퍼센트 연신율(Maximum Percent Elongation)로 보고하였다. 이력 시험을, 시험편을 3가지 연신율을 통해 사이클링시킨 것을 제외하고는, 인장 시험과 동일한 게이지 길이를 사용하여 수행하였다. 제1 이력 사이클은 8.5 mm/초의 크로스헤드 속도를 사용하여, 헤드밴드를 시작 게이지 길이의 300% 연신율

로 연장시켰고 시작 길이로 복원시켰다. 2가지 후속 연장 사이클은 4.2 mm/초의 크로스헤드 속도에서 50% 연신율로 수행하였다. 제3 연장의 50% 연신율 점에서 기록된 이력 값을 뉴턴 단위의 피크 힘(Peak Force)으로 보고하였다.

[0486] 예 25 및 비교예 25C

헤드 밴드 스트랩을 탄성중합체 스트랜드 메시로부터 준비하였다. 이중-스트랜드형 메시를 2013년 3월 13일자로 출원된, 발명의 명칭이 "네팅, 다이, 및 이를 제조하는 방법(NETTINGS, DIES, AND METHODS OF MAKING THE SAME)"인 미국 특허 출원 제61/779,997호에 기술된 바와 같이 제조하였다. 이중-스트랜드 메시를 0.25 밀리미터(mm)의 진폭 및 3 mm의 주기성을 갖는 대체로 삼각형-형상의 파형부의 병렬 스트랜드의 단위로 형성하였고; 이중 스트랜드 단위는 스트랜드 파형부의 피크에서 함께 융합된다. 메시는 탄성 네팅(5016)으로서 도 52에 도시된 바와 같이 삼각형 피크에서 또한 결합된 스트랜드 단위의 조립체였다. 단위의 제1 스트랜드(5031)는 0.35 mm의 직경을 갖고서 단면이 대체로 직사각형이었고, 2% 적색 농축물(미국 미네소타주 미니애폴리스 소재의 클라리언트(Clariant)로부터의 "레드 폴리프로필렌 피그먼트(red polypropylene pigment)")과 블렌딩된 스티렌-에틸렌-부틸렌 블록 공중합체 탄성중합체(미국 텍사스주 휴스턴 소재의 크레이튼 폴리머즈로부터의 "크레이튼 G")로 구성하였다. 2-스트랜드 개체의 제2 스트랜드(5033)는 등근 단면을 갖고서 직경이 0.40 mm였고, 2% 백색 농축물(미국 미네소타주 미니애폴리스 소재의 클라리언트로부터의 "화이트 폴리프로필렌 피그먼트(white polypropylene pigment)")과 블렌딩된 스티렌-에틸렌-부틸렌 블록 공중합체 탄성중합체(미국 텍사스주 휴스턴 소재의 크레이튼 폴리머즈로부터의 "크레이튼 G")로 구성하였다. 결과적으로 생성된 네팅의 공칭 두께는 0.7 mm였고, 그것은 제곱 미터당 270 그램(g/m<sup>2</sup>)의 평량을 가졌다.

[0488] 헤드 밴드 스트랩을 이중-스트랜드형 네팅으로부터 스트랜드 길이를 따라 커팅하였다. 상부 스트랩은 360 mm 길이 및 8 mm 폭이었고, 하부 스트랩은 305 mm 길이 및 동일한 폭이었다. 개별 스트랩의 기계적 특성을 기계적 시험 절차에 기술된 바와 같이 결정하였고, 미국 미네소타주 세인트 폴 소재의 쓰리엠 컴퍼니의 구매가능한 호흡기 유형 8210으로부터 제거된 비교 헤드 밴드 스트랩의 값과 함께 표 1에 주어진다:

[0489] [표 1]

	최대 하중 뉴턴(N)	최대 연신율 %	제 3 사이클 피크 힘 N
비교예 25C	67	750	2
예 25	68	498	1.8

[0490]

[0491] 전술된 바와 같은 이중-스트랜드형 스트랩들 중 2개를 (내측 커버 웨브(5032)를 갖지 않는 것을 제외하고는) 도 49 및 도 51에 예시된 호흡기와 유사한, 미국 미네소타주 세인트 폴 소재의 쓰리엠 컴퍼니의 구매가능한 호흡기 유형 8210의 마스크 본체에 초음파 용접하였다. 용접은 미국 코네티컷주 댄버리 소재의 브랜슨 인크.(Branson Inc.)로부터의 모델 2000 용접기를 사용하여 평평한 앤빌에 맞대어 평평-면형(flat-faced) 혼으로 수행하였다. 용접기를 3500 와트 및 20 킬로헤르츠에서 0.15초의 유지 시간(dwelling time) 동안 그리고 대략 250 N의 작동력으로 작동시켰다. 본 개시 내용의 이중-스트랜드형 헤드밴드를 사용하여 제조된 마스크를 예 25C의 쓰리엠의 구매가능 호흡기 8210™과 비교하였다. 표 1에 기재된 데이터는 본 개시 내용의 스트랩이 호흡기에 사용하기에 적합한 매우 우수한 인장 강도와 연신율을 나타내었음을 보여준다.

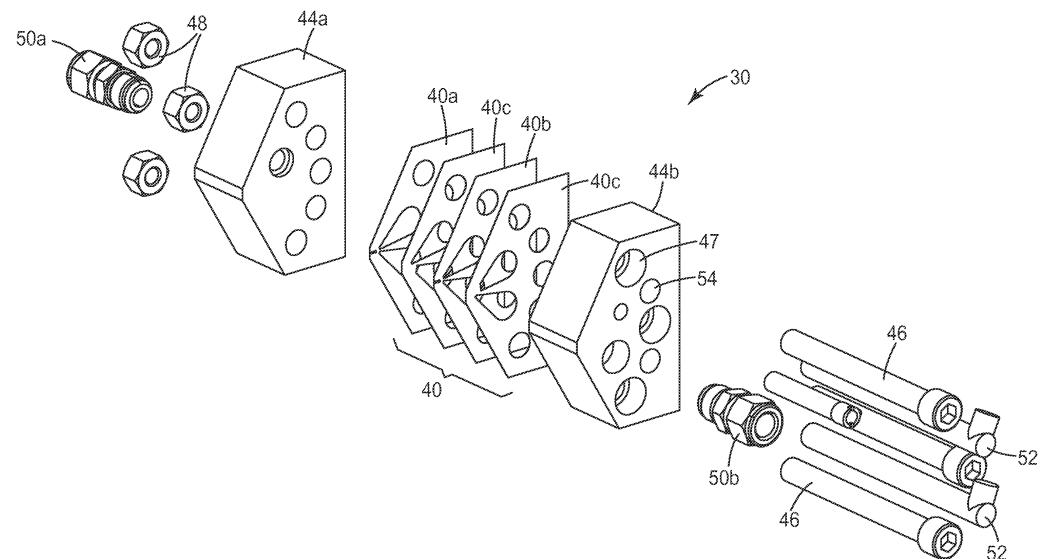
[0492] 본 개시 내용은 그의 사상 및 범주로부터 벗어남이 없이 다양한 변형 및 변경을 취할 수 있다. 따라서, 본 개시 내용은 전술된 내용으로 제한되는 것이 아니라, 하기 특허청구범위 및 그의 임의의 등가물에 기재된 제한에 의해 좌우되어야 한다.

[0493] 본 개시 내용은 또한 본 명세서에 구체적으로 개시되지 않은 임의의 요소의 부재 시에도 적합하게 실시될 수 있다.

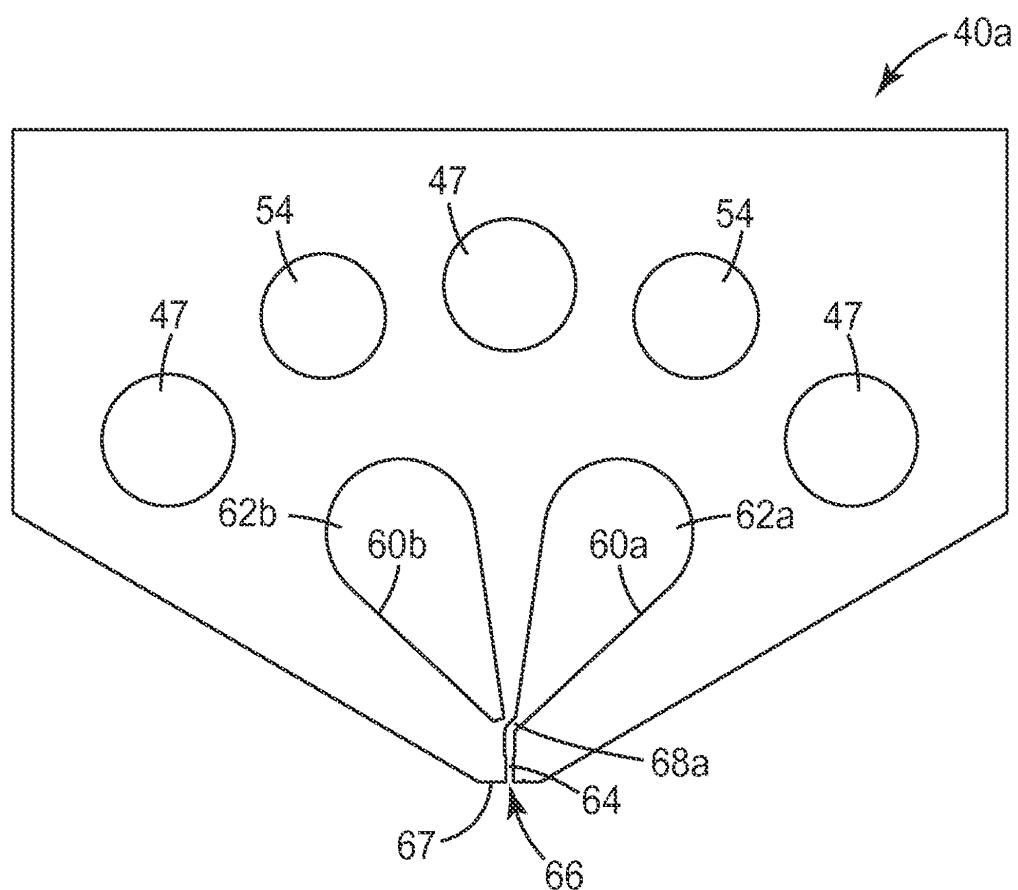
[0494] 배경기술 단락에서 인용된 것을 포함하여 상기 인용된 모든 특허 및 특허 출원은 전체적으로 본 명세서에서 참고로 포함된다. 그러한 포함되는 문헌과 상기 명세서에서의 개시 내용 간에 상충 또는 모순이 존재하는 경우, 상기 명세서가 우선할 것이다.

## 도면

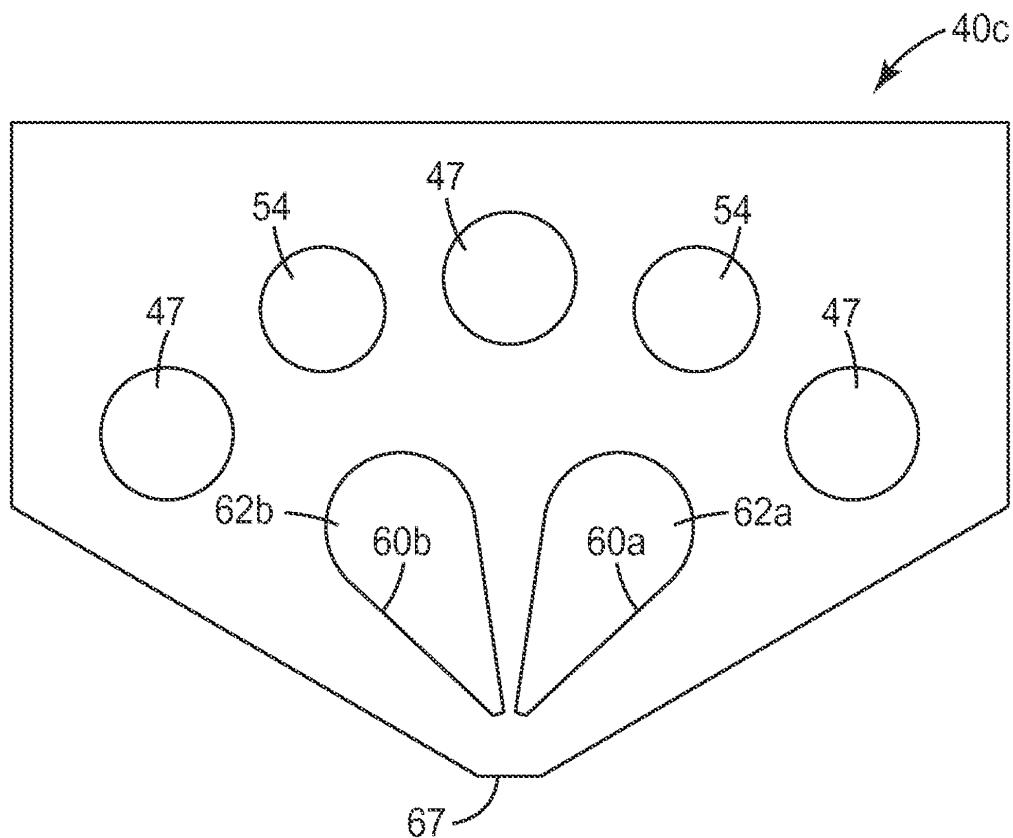
## 도면1



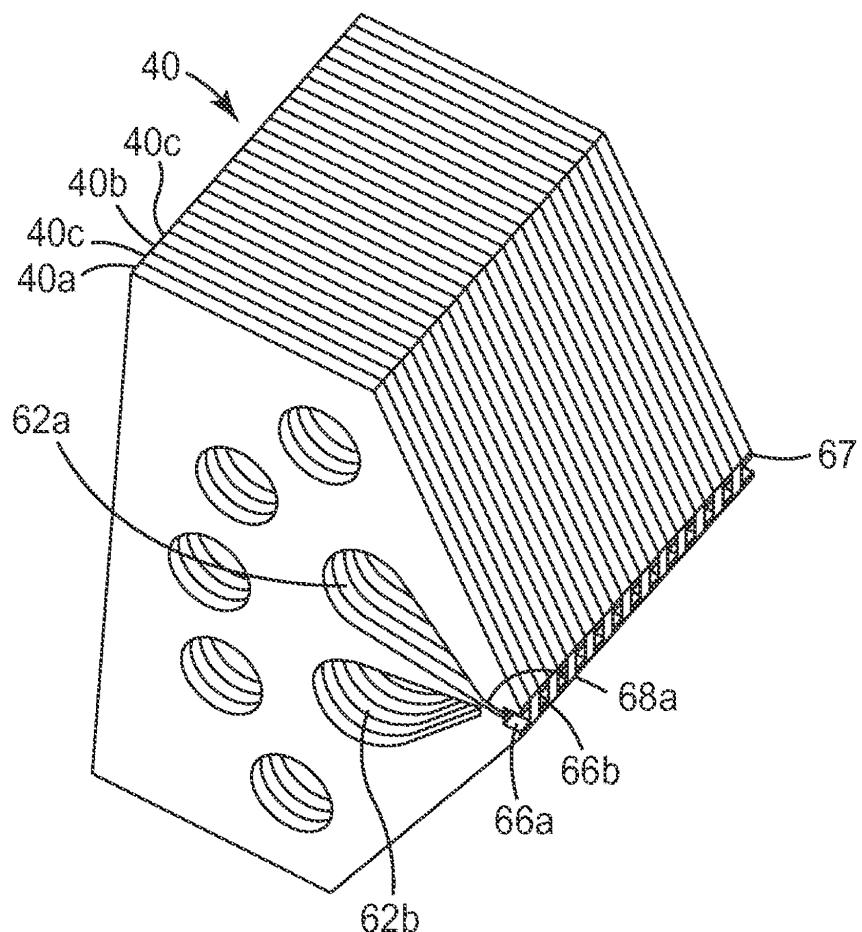
## 도면2



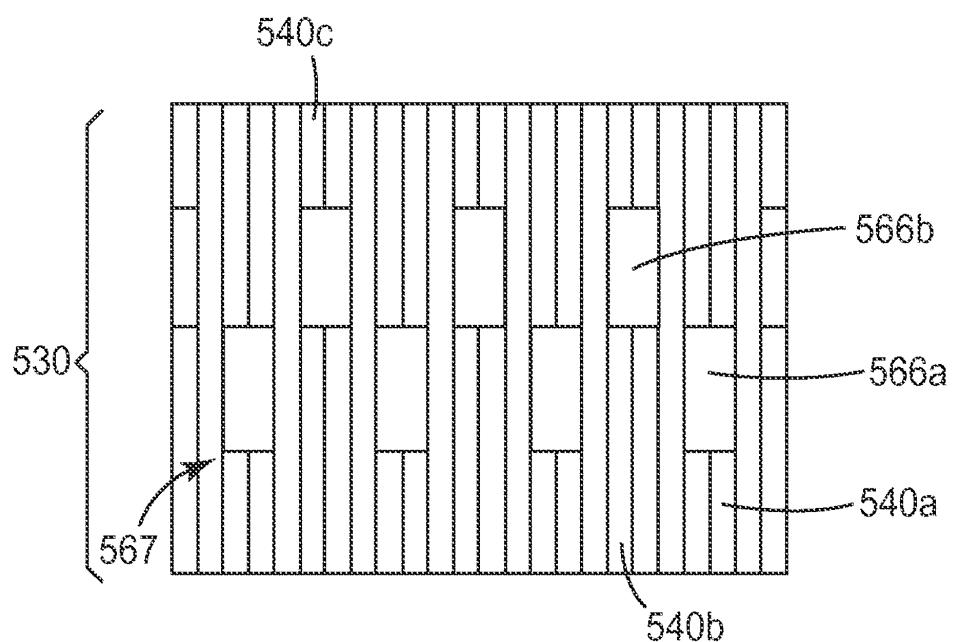
도면3



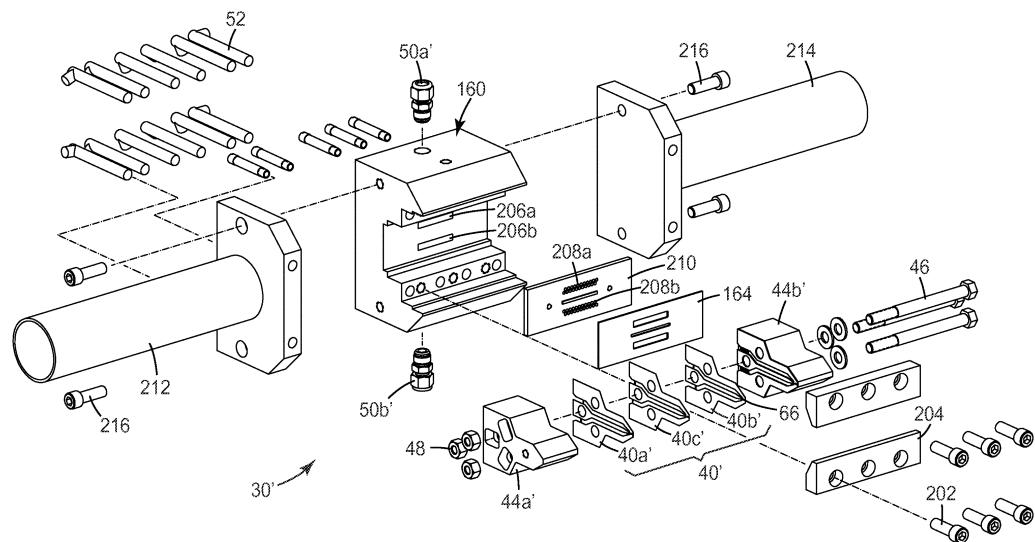
도면4



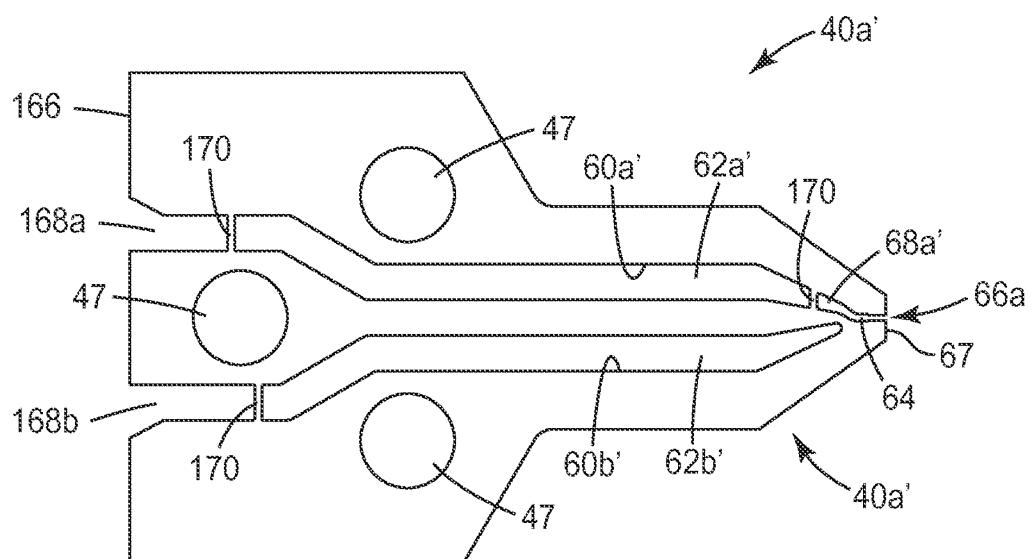
도면5



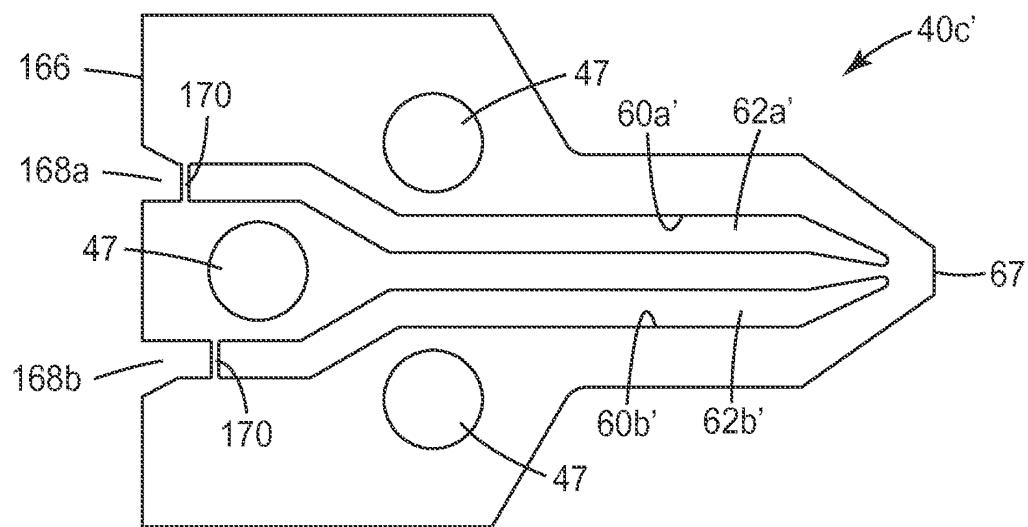
도면6



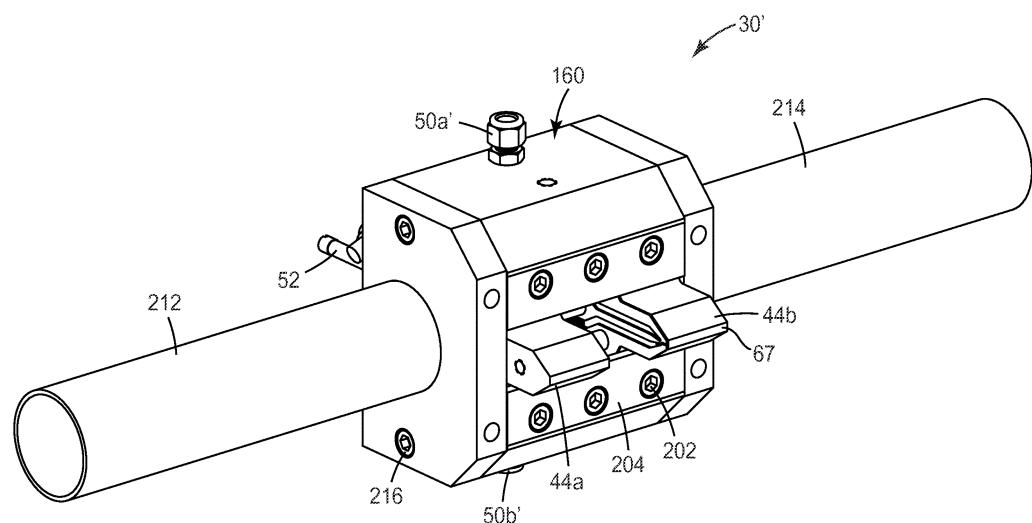
도면7



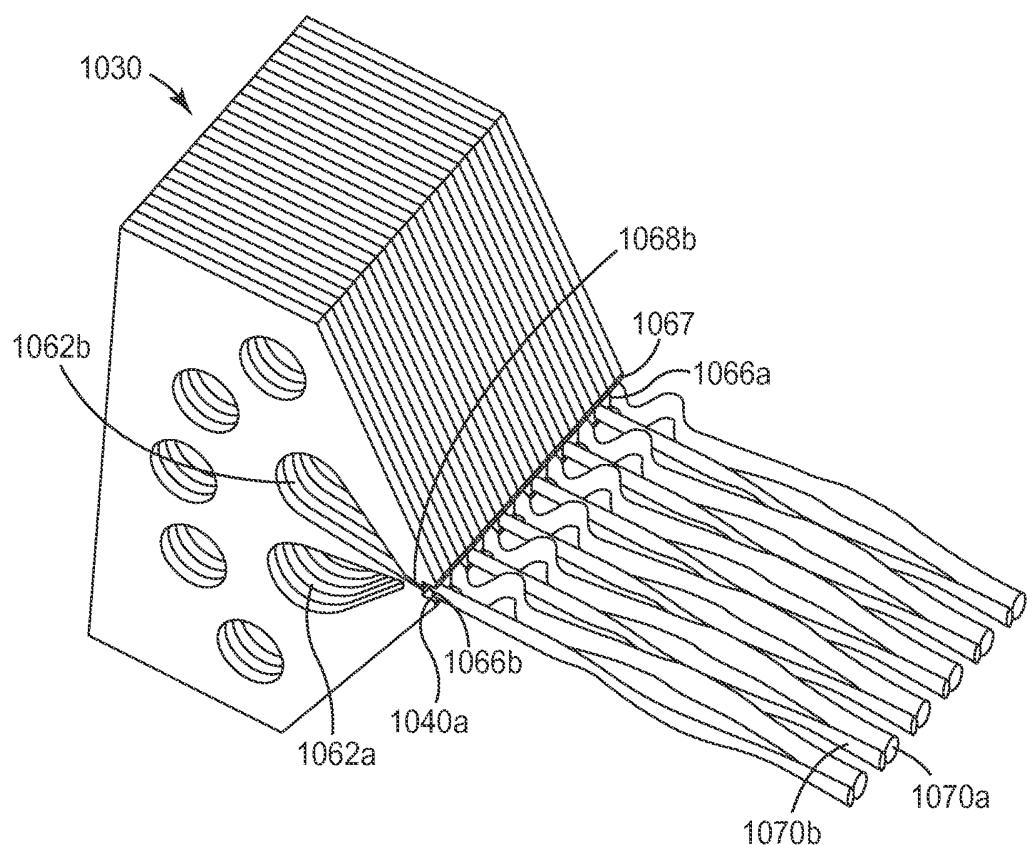
도면8



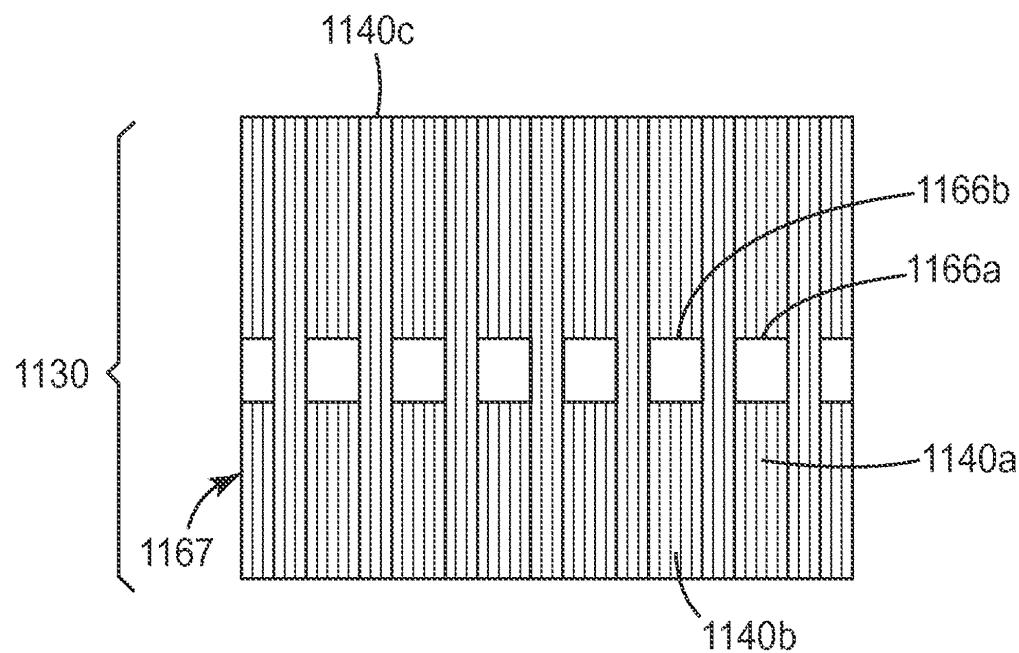
도면9



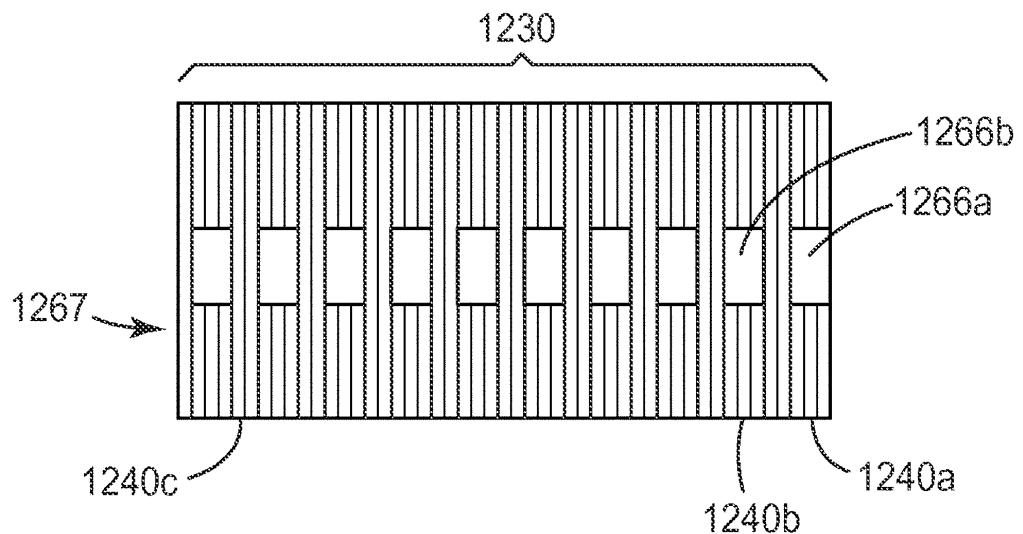
도면10



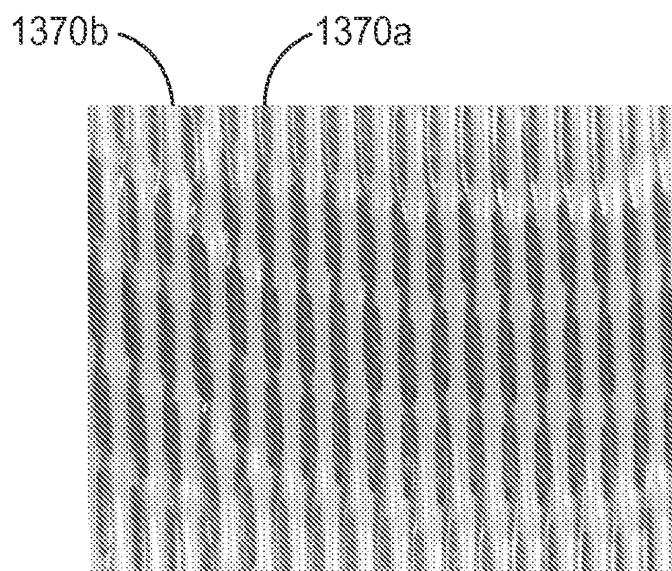
도면11



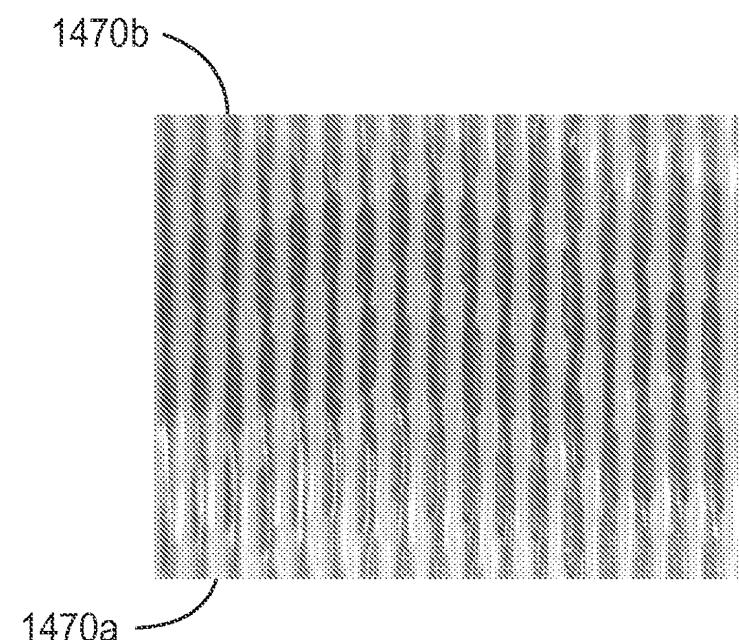
도면12



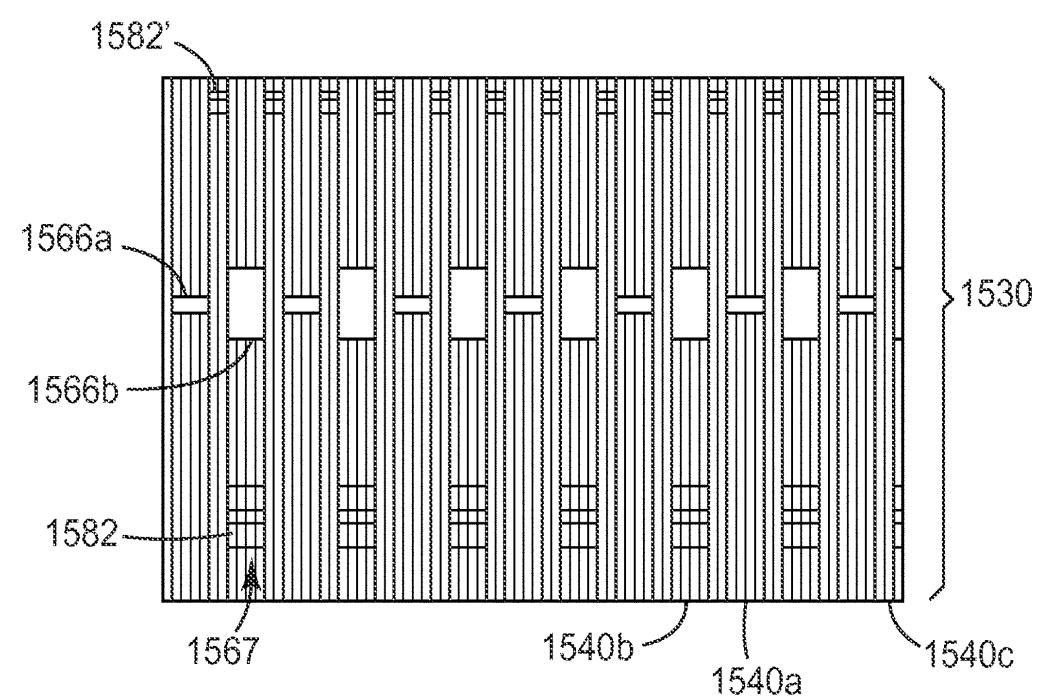
도면13



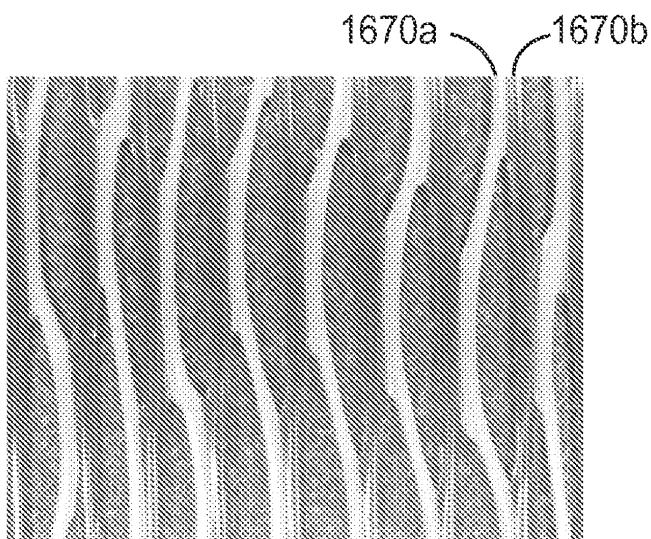
도면14



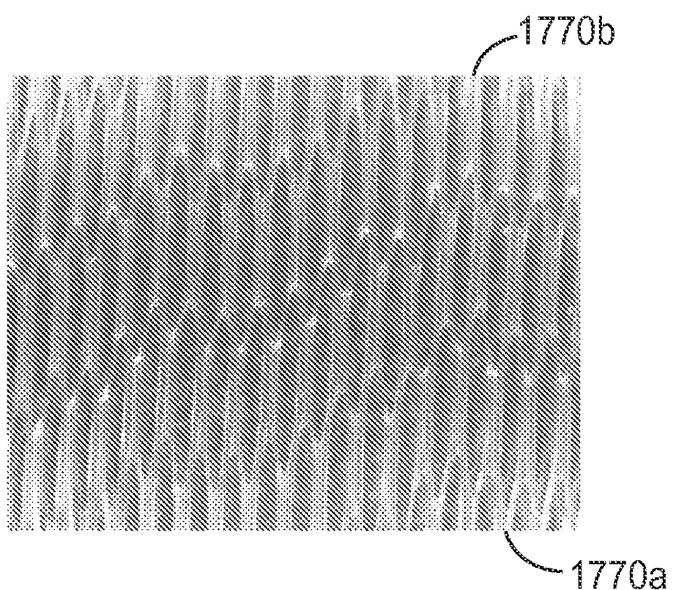
도면15



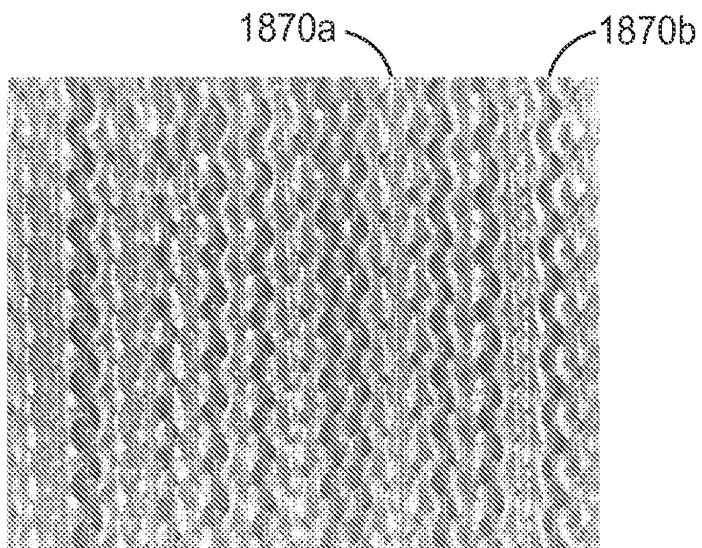
도면16



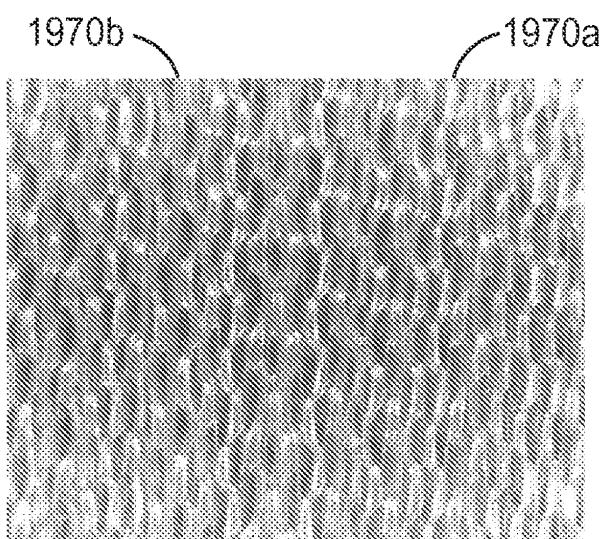
도면17



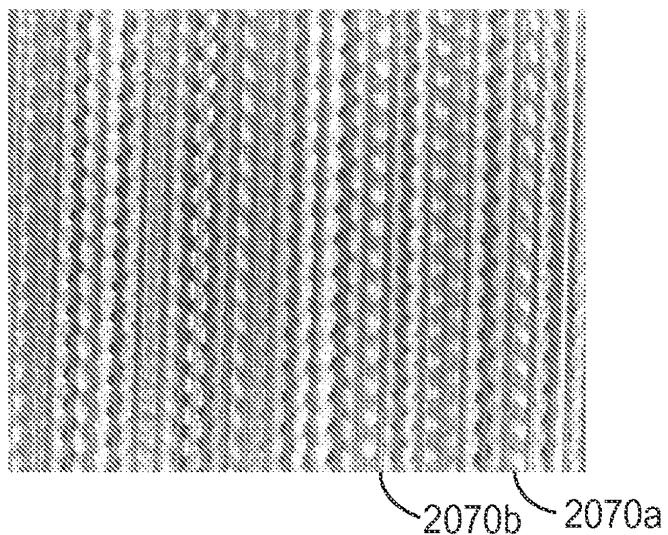
도면18



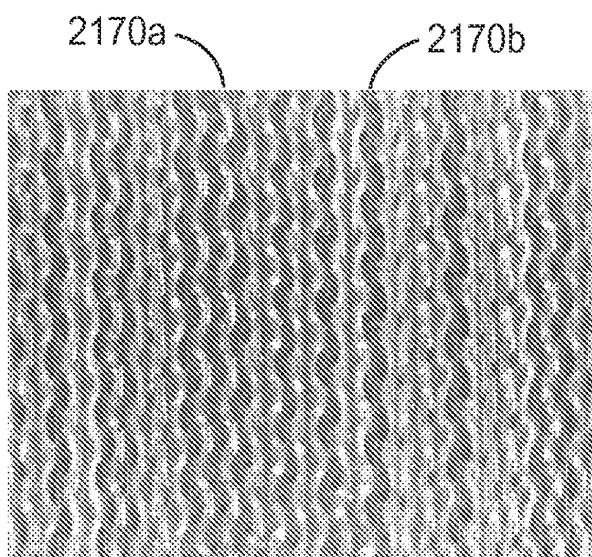
도면19



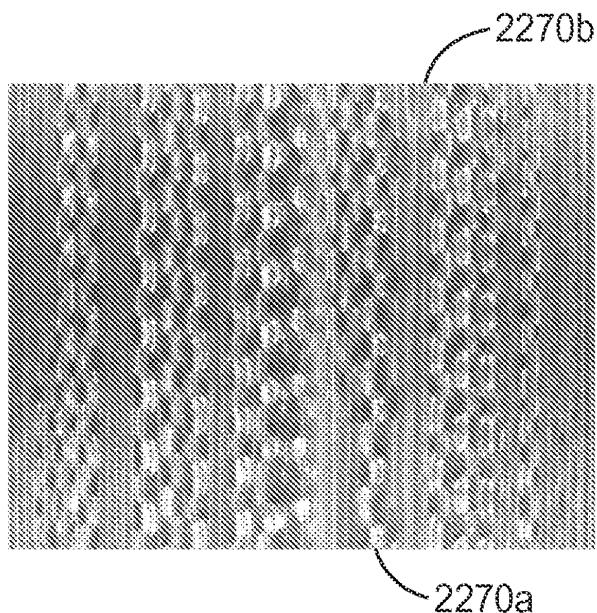
도면20



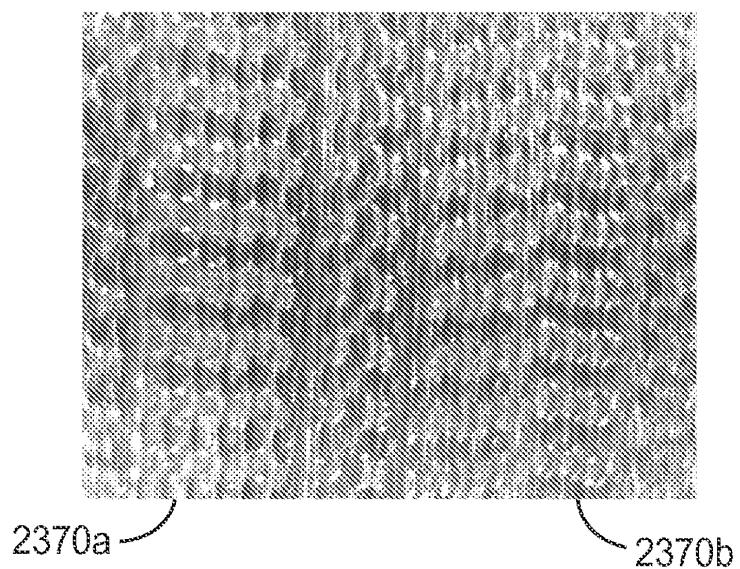
도면21



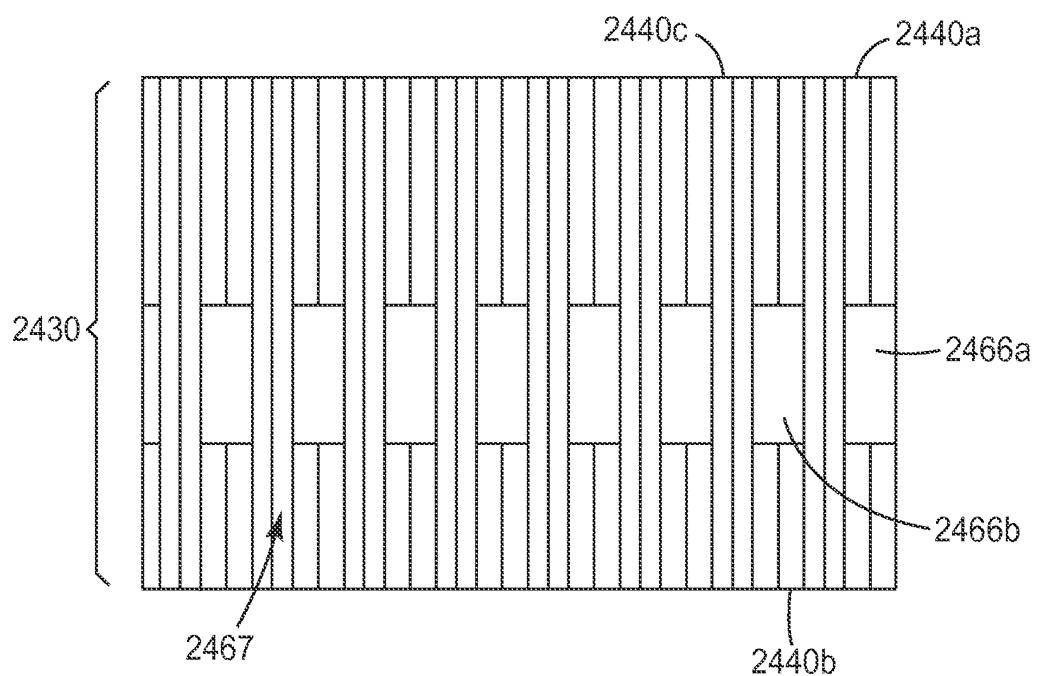
도면22



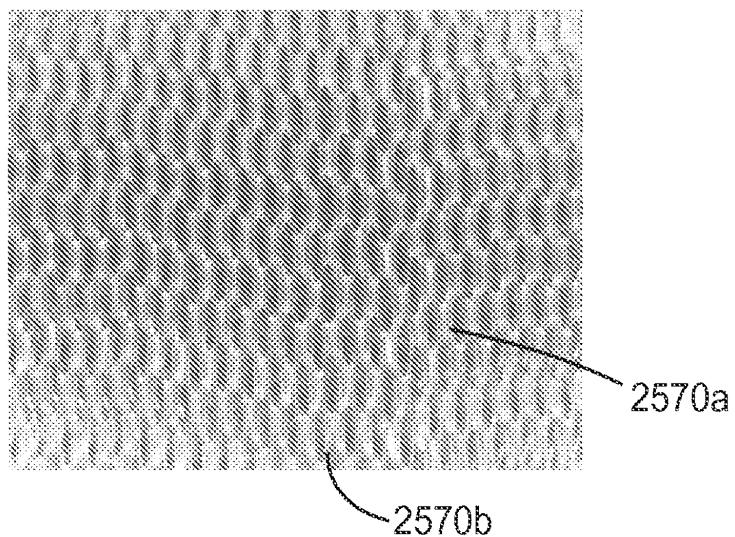
도면23



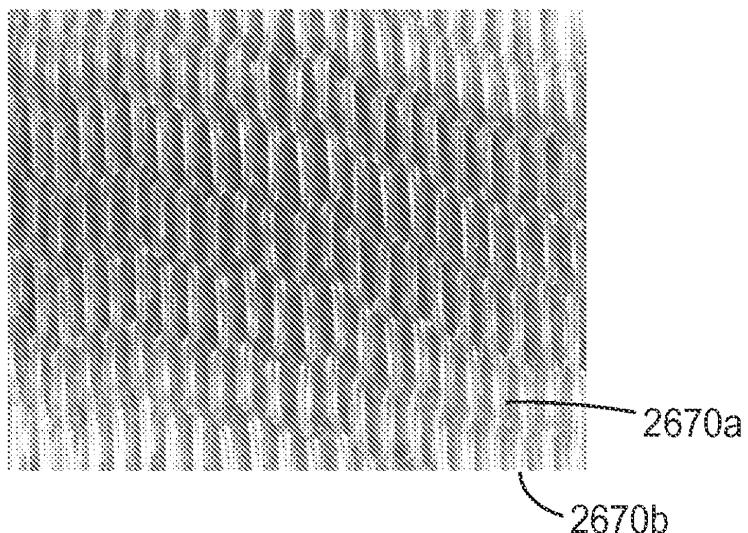
도면24



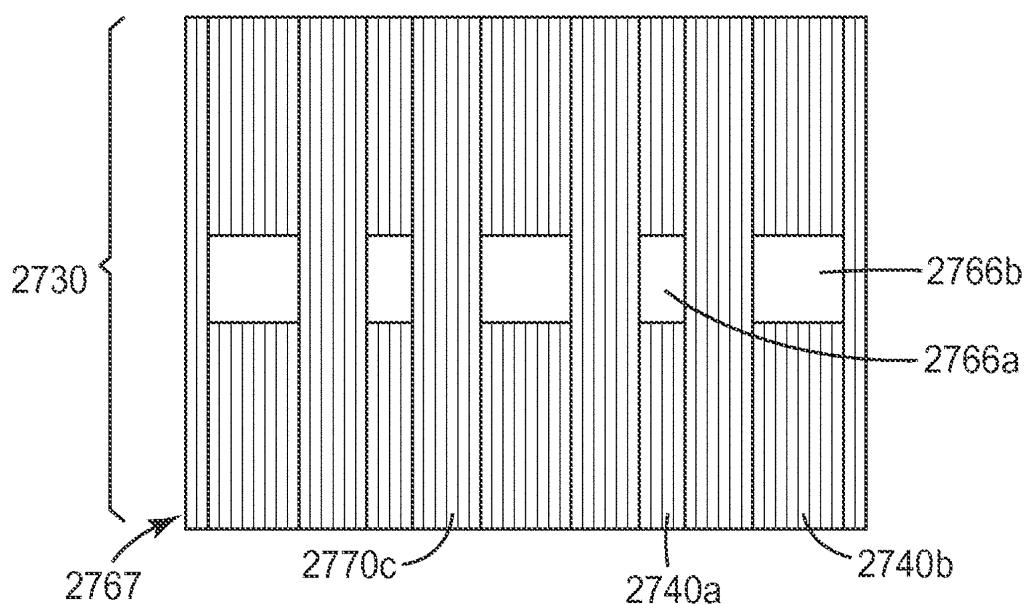
도면25



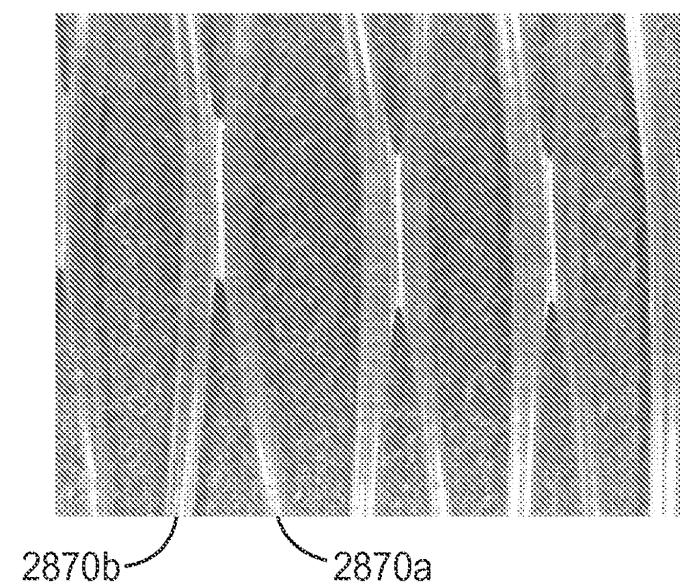
도면26



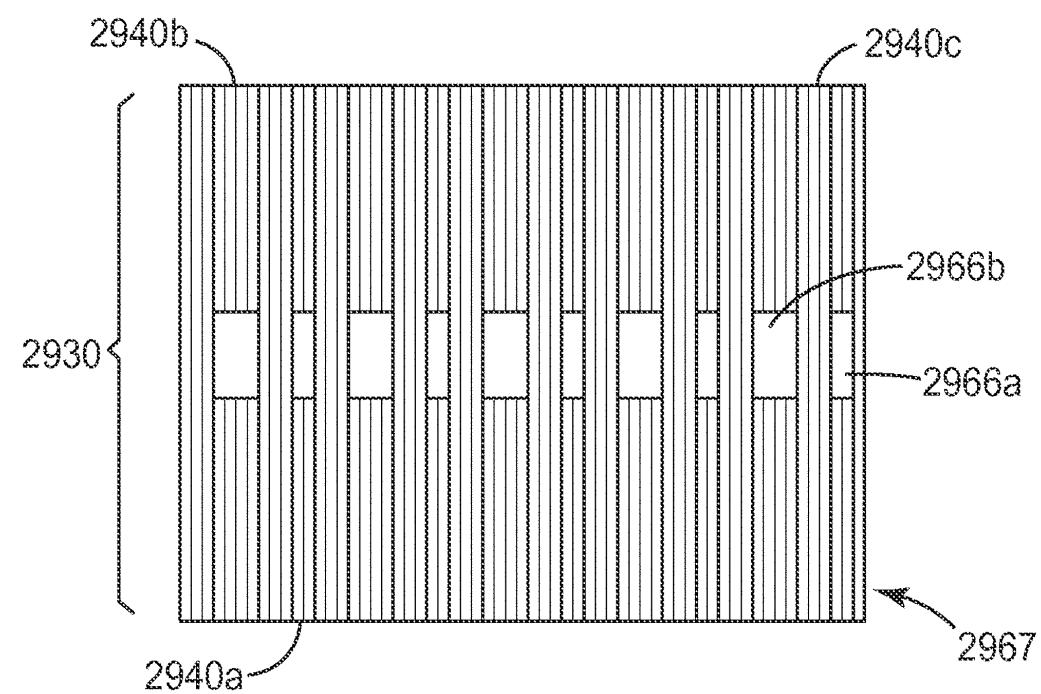
도면27



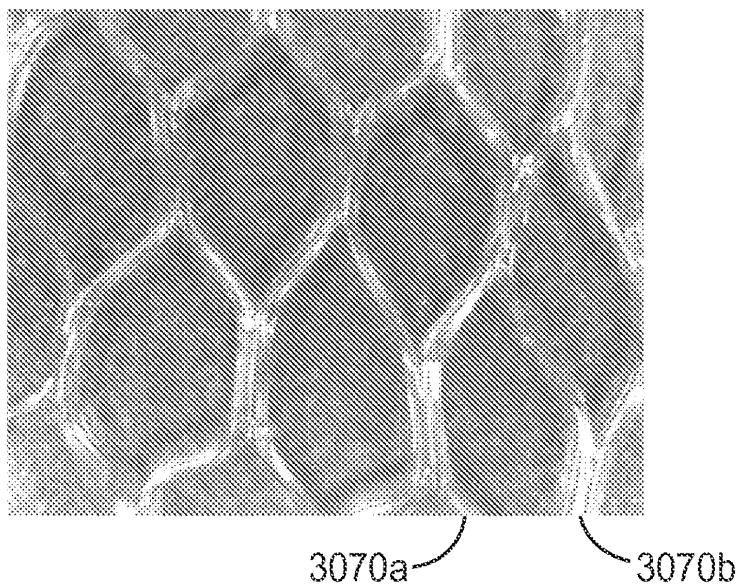
도면28



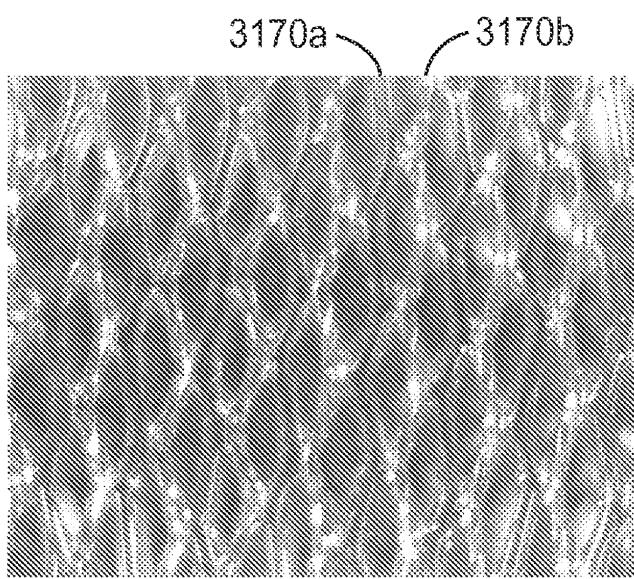
도면29



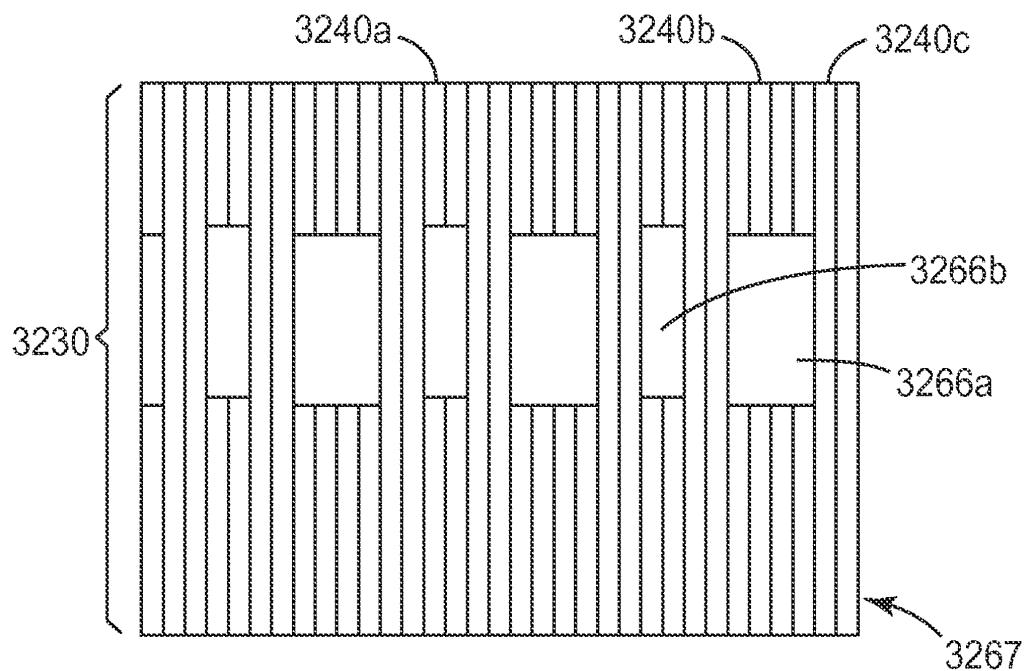
도면30



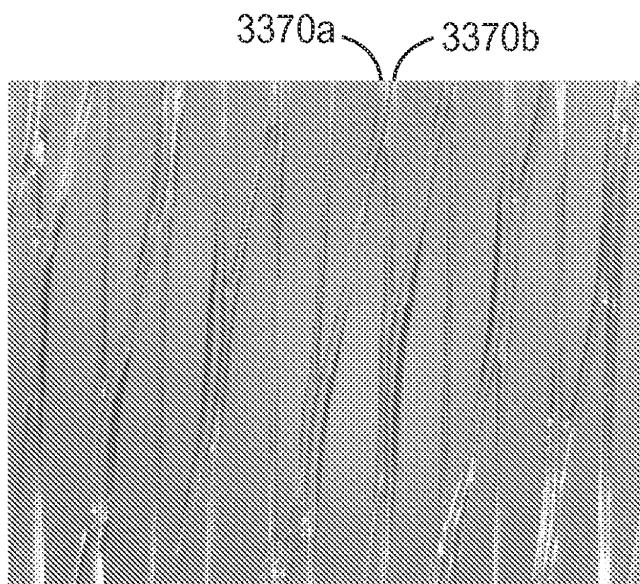
도면31



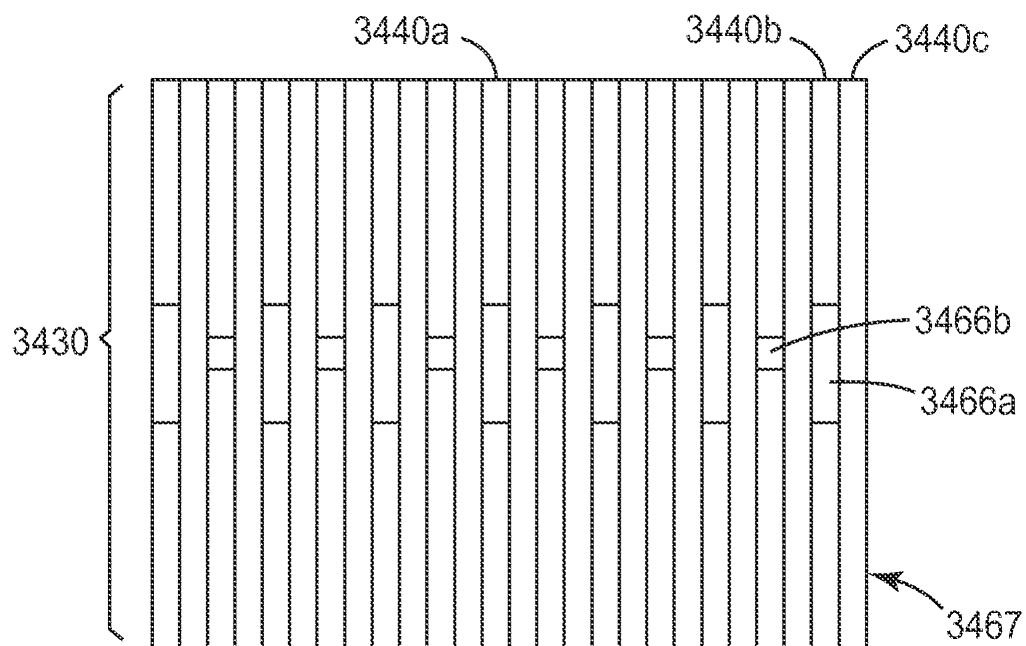
도면32



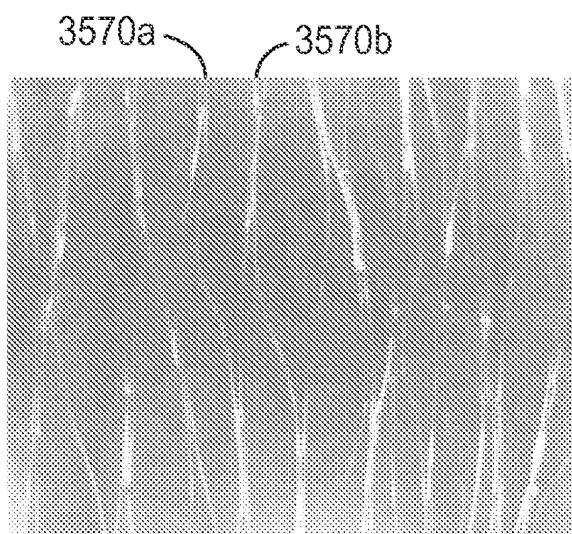
도면33



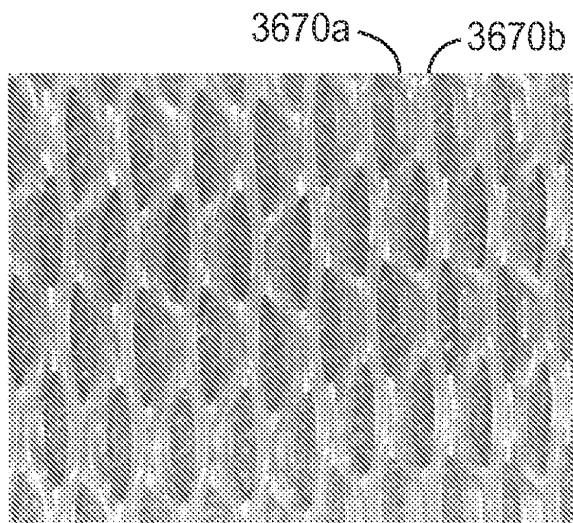
도면34



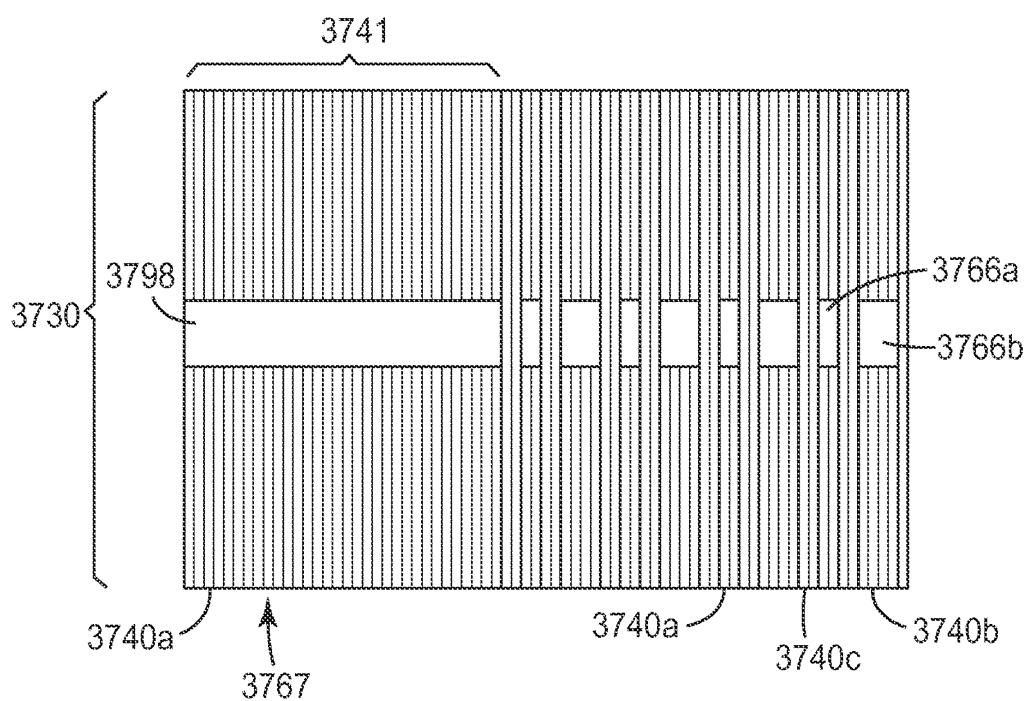
도면35



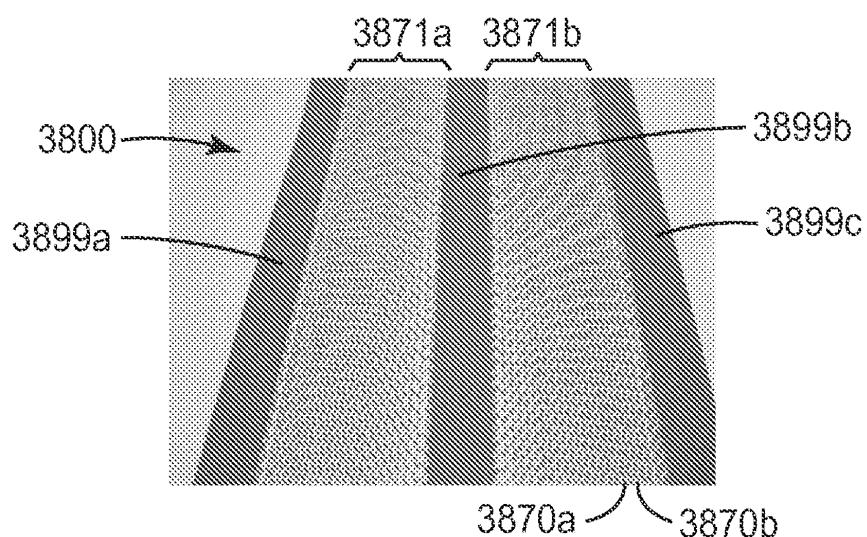
도면36



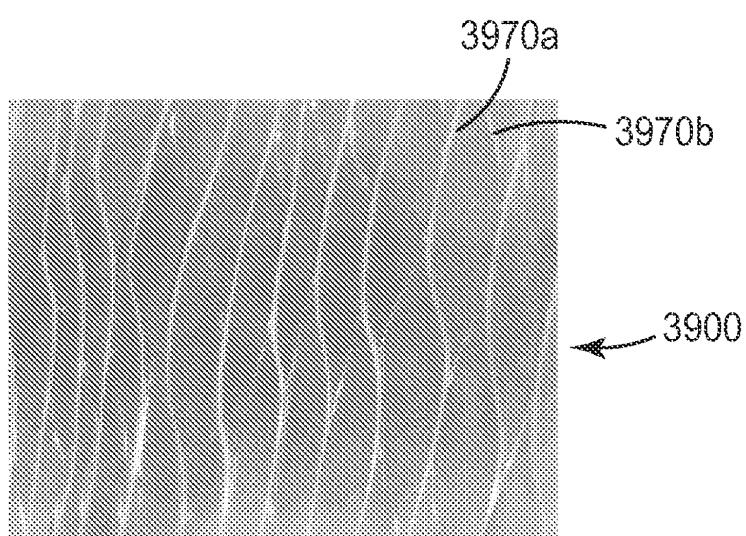
도면37



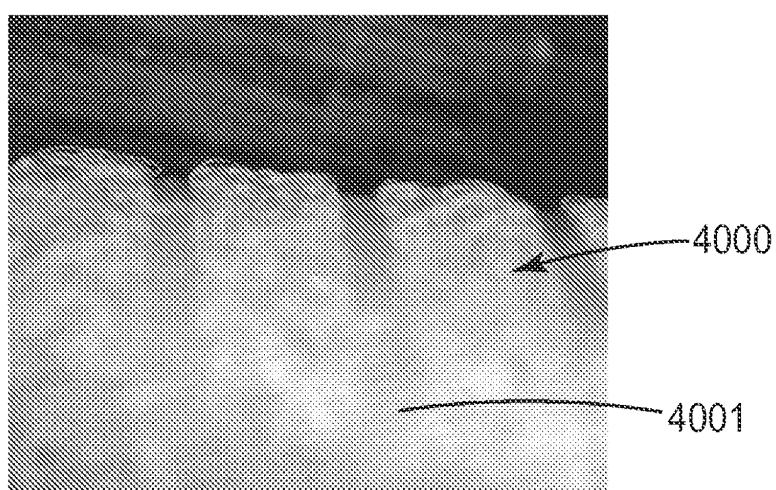
도면38



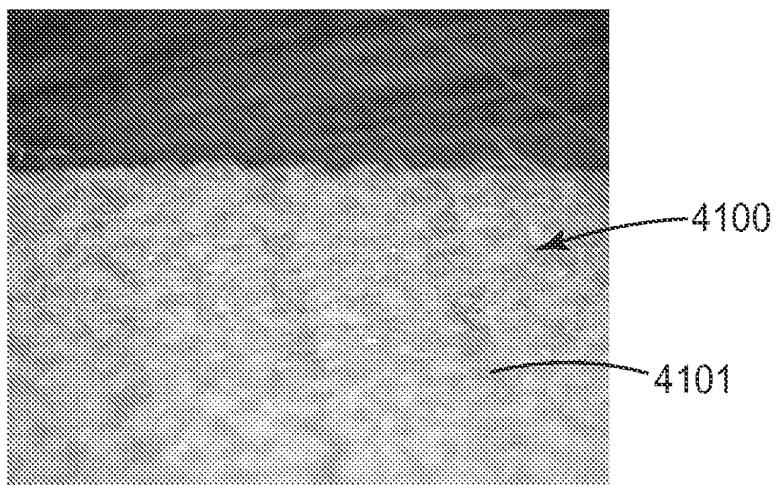
도면39



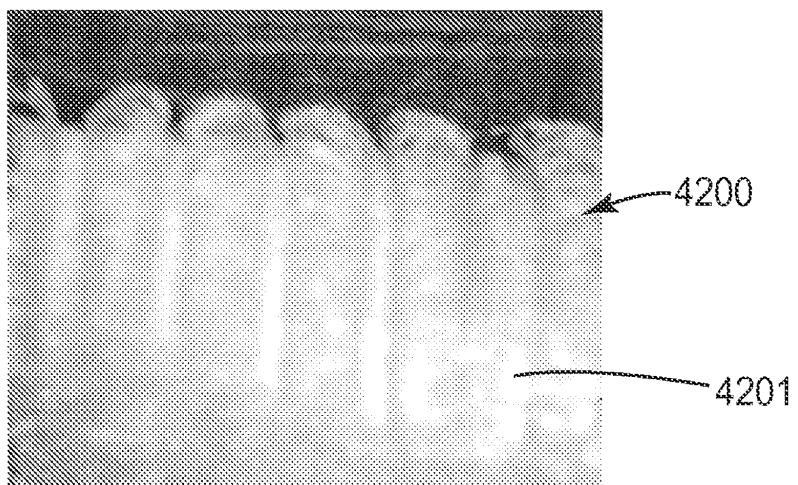
도면40



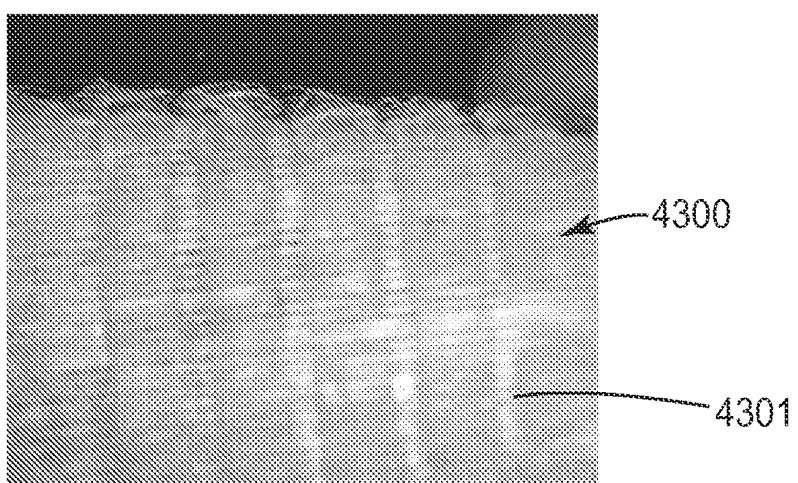
도면41



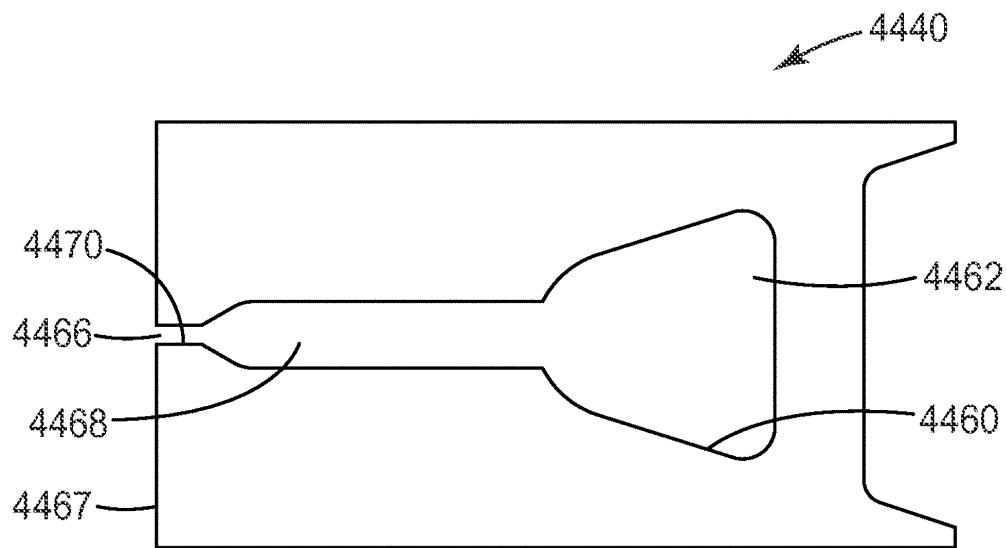
도면42



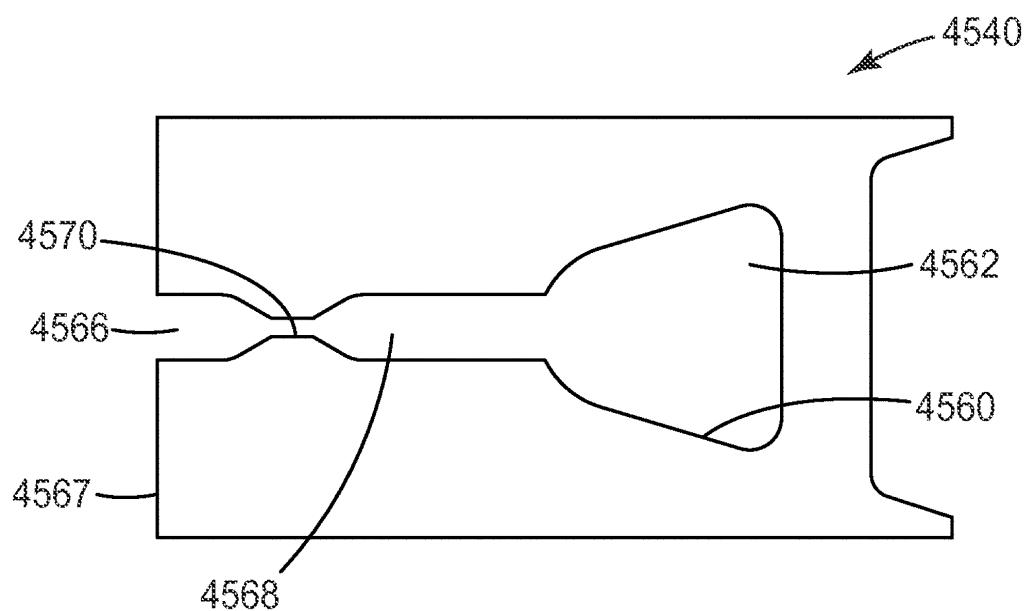
도면43



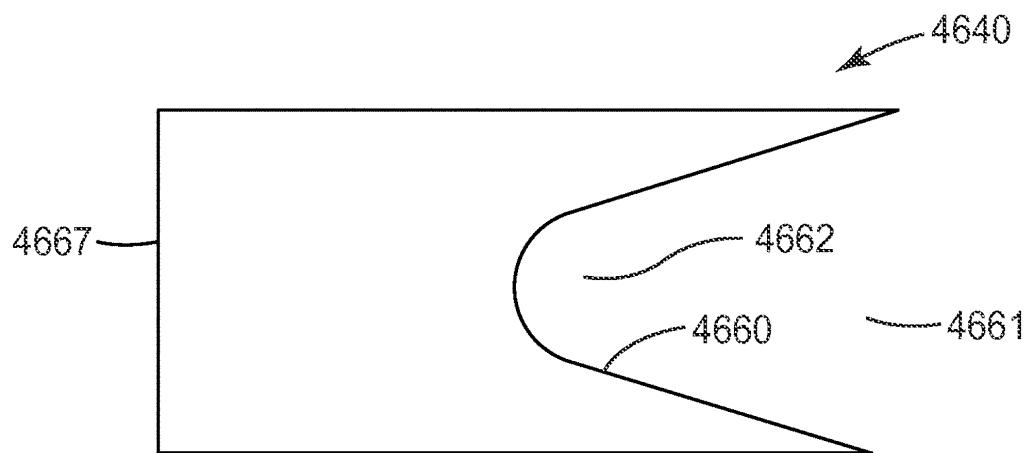
도면44



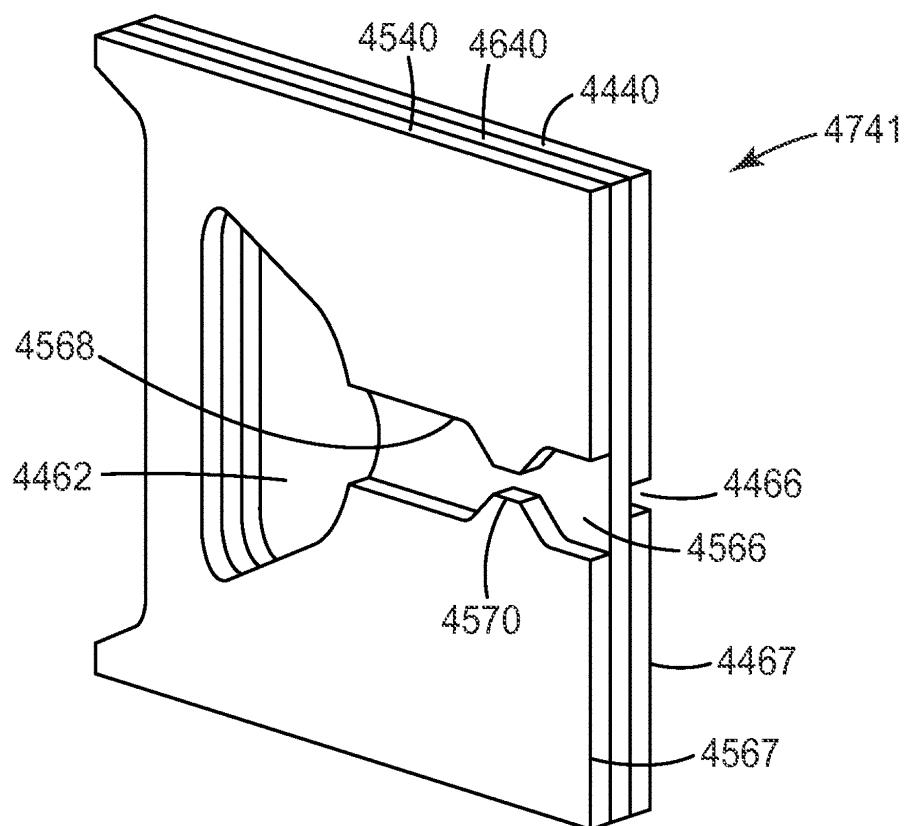
도면45



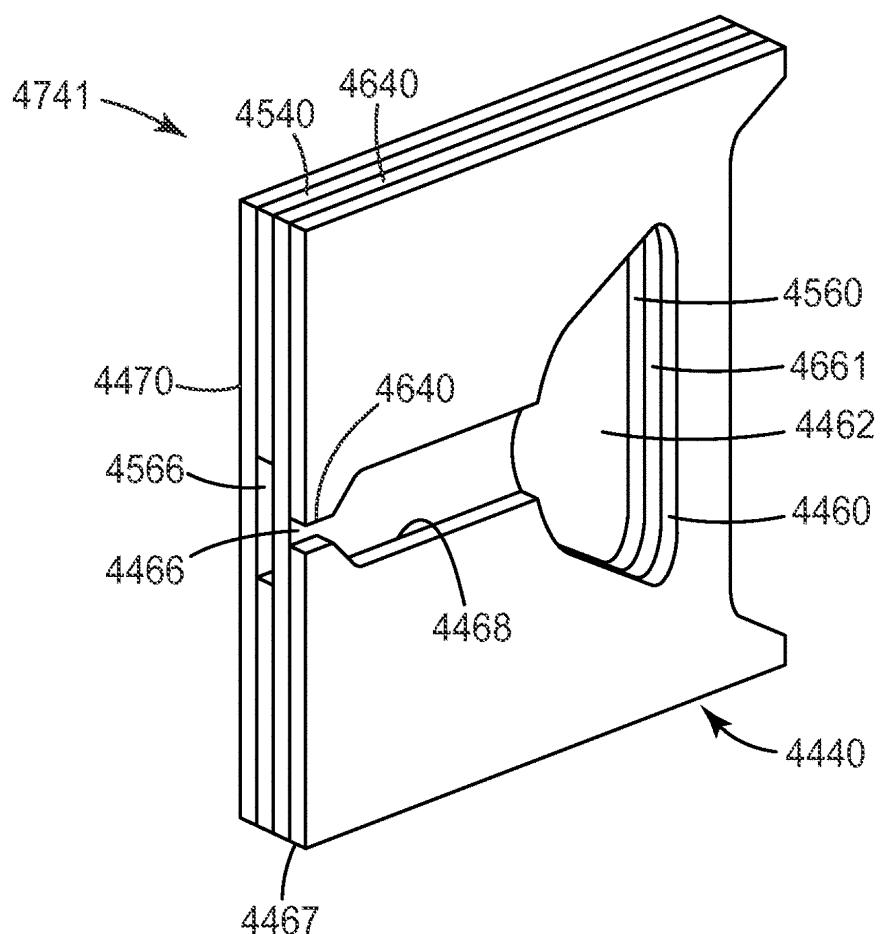
도면46



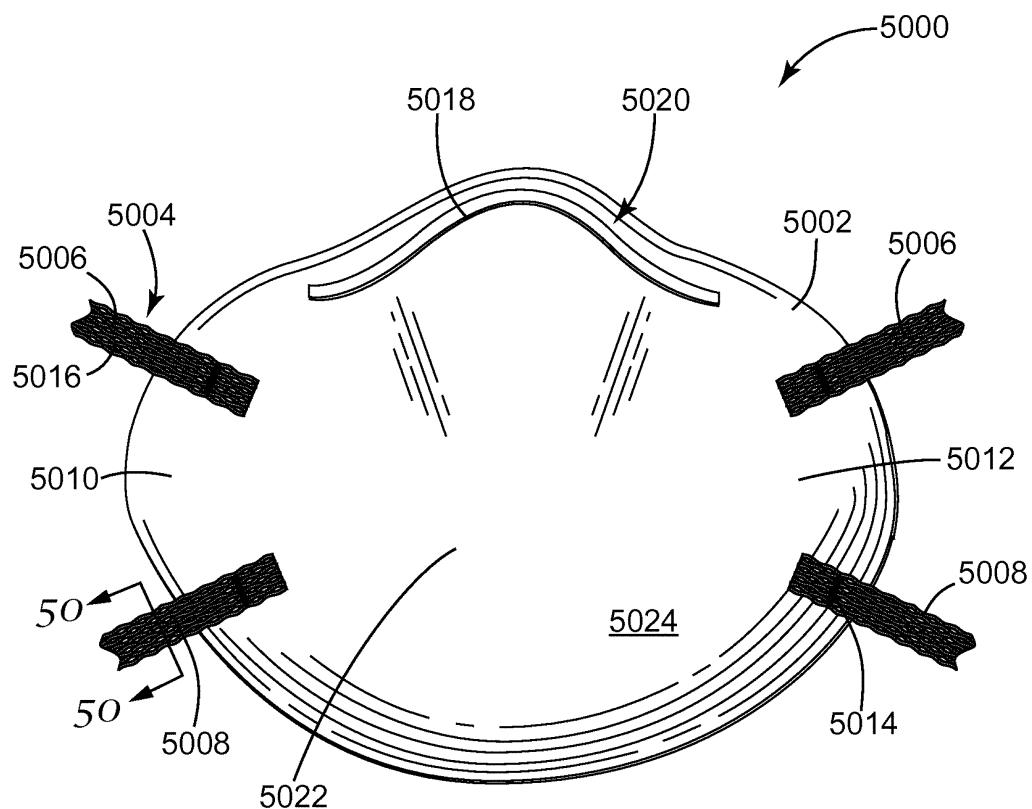
도면47



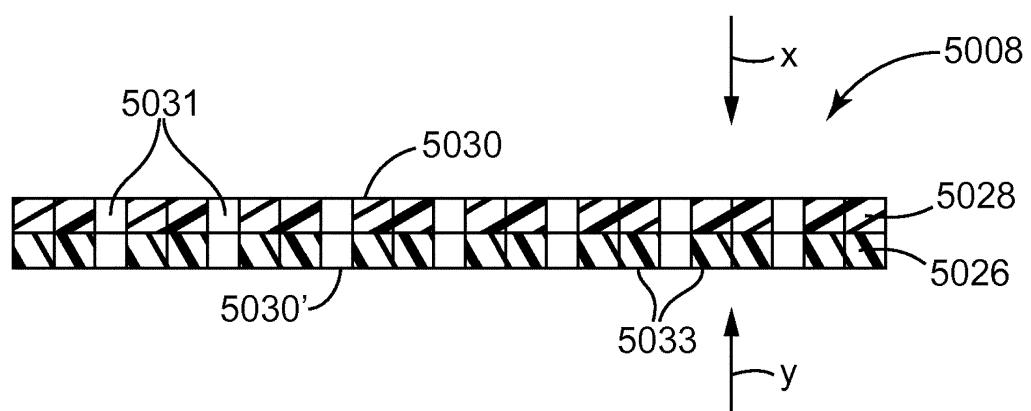
도면48



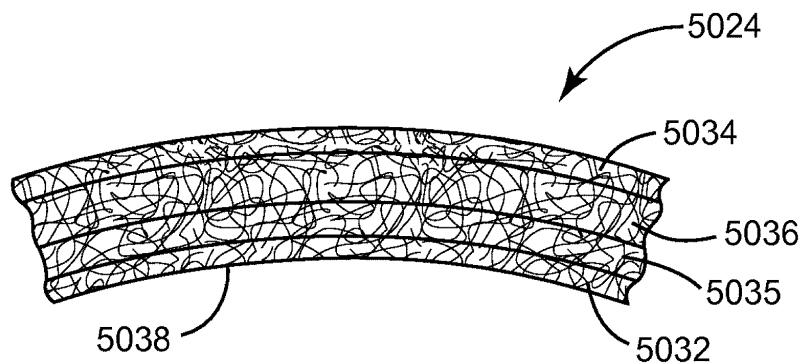
도면49



도면50



도면51



도면52

